Guide d'implantation d'un programme de

récupération des halocarbures

contenus dans les appareils domestiques

Environnement Canada

Environment Canada

Imprimé sur papier recyclé avec encres non toxiques.

This publication is also available in English.

Guide d'implantation d'un programme de

récupération des halocarbures

contenus dans les appareils domestiques

Environnement Canada Environment Canada

Conception graphique
Alibi Acapella Conception Graphique

Tous droits réservés. La reproduction totale ou partielle de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, tant électronique que mécanique, ou par photocopie, est interdite sans l'autorisation écrite et préalable du Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

© Ministre des Travaux publics et
Services gouvernementaux Canada 2004
No de catalogue En 154-16/2004F
ISBN 0-662-89806-0

104-06030/

Avis aux lecteurs

Le présent document a été révisé par la direction de la protection de l'environnement, Environnement Canada, région du Québec, qui a en autorisé la publication. Ce document constitue un guide de planification, mais les lecteurs doivent s'assurer que les actions qu'ils entreprendront seront en conformité avec les règlements en vigueur selon les juridictions concernées. Les prix mentionnés dans le texte reflètent l'état du marché au moment de mettre sous presse et ils sont donnés à titre d'exemple seulement. Les mentions d'appellations commerciales ou de noms de produits commerciaux ne constituent en aucun cas une recommandation pour leur utilisation ou un endossement quelconque de ces produits.

Table des matières

Objectif du guide 6

1 Problématique des halocarbures 7

> Que sont les halocarbures ? 7

> Quel est l'impact des halocarbures sur la couche d'ozone et les changements climatiques? 7

> Quel est le cycle de vie des halocarbures contenus dans les appareils domestiques ? 8

2 Contexte réglementaire 9

> Plan d'action national 9

> Réglementation provinciale et territoriale 9

3 Planification d'un programme de récupération des halocarbures 11

ÉTAPE 1 Évaluer les quantités d'halocarbures et de métal à récupérer 12

ÉTAPE 2 Prendre connaissance du marché des halocarbures et du métal 13

ÉTAPE 3 Prendre connaissance des technologies de récupération 14

ÉTAPE 4 Choisir le type de programme de récupération 18

ÉTAPE 5 Planifier l'organisation physique des activités de récupération 20

ÉTAPE 6 Préparer les documents d'appel d'offres 22

ÉTAPE 7 Évaluer les coûts et revenus et choisir le mode de financement 24

ÉTAPE 8 Effectuer l'analyse avantages/désavantages du programme 26

ÉTAPE 9 Élaborer une campagne de promotion du programme 28

> Résumé de la planification d'un programme de récupération 29

4 Ressources 31

> Liste des personnes-ressources 31

> Programmes de récupération dans certaines municipalités canadiennes 32

5 Annexes 34

Annexe A : Fournisseurs canadiens d'unités de récupération 34

Annexe B : Purificateurs canadiens de réfrigérants 34

Annexe C : Fournisseurs américains d'unités de récupération 35

Annexe D : Purificateurs américains de réfrigérants 37

Objectif du guide

Le présent guide s'adresse principalement aux municipalités qui ont la responsabilité d'éliminer des appareils domestiques hors d'usage contenant des halocarbures. Depuis quelques années, plusieurs provinces et territoires du Canada ont élaboré des règlements et des lignes directrices obligeant la récupération des halocarbures dans les appareils domestiques avant leur mise au rebut. Le présent guide a été élaboré dans le but d'aider les municipalités à mettre sur pied un programme de récupération des halocarbures contenus dans les appareils domestiques. Ce guide pourra également intéresser les organismes et les institutions qui veulent eux-mêmes récupérer les halocarbures des appareils similaires.

- La **première partie** du guide contient des informations générales sur les halocarbures, notamment leur incidence sur la couche d'ozone, les changements climatiques et leur cycle de vie dans les appareils domestiques.
- La **deuxième partie** aborde sommairement les réglementations provinciales et territoriales liées à la récupération des halocarbures contenus dans les appareils domestiques.
- La **troisième partie** traite des étapes relatives à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques.
- La **quatrième partie** contient une liste des différentes personnes-ressources qui pourraient être contactées lors de la mise sur pied du programme, tant chez les responsables gouvernementaux que les responsables municipaux de programmes existants.
- Ce guide est complété par une série d'annexes fournissant divers points de contacts utiles dans le secteur privé.

Le présent guide est une mise à jour du document intitulé *Guide d'implantation d'un programme de récupération des CFC*[1] publié par Environnement Canada en 1996.

[1] Numéro de catalogue En 40-521/1996F

1 Problématique des halocarbures

Que sont les halocarbures?

Les halocarbures sont des composés chimiques de synthèse qui contiennent entre autres des halogènes (chlore, brome et fluor) et du carbone. Les halocarbures sont connus comme étant des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) et des gaz à effet de serre (GES). Les principaux SACO sont les chlorofluorocarbures (CFC), les bromofluorocarbures (halons), les hydrobromofluorocarbures (HBFC), les hydrochlorofluorocarbures (HCFC), le méthylchloroforme (1,1,1-trichloroéthane), le bromure de méthyle et le tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone ou CCl_4). Les principaux GES sont les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC).

Les halocarbures sont utilisés dans les appareils domestiques comme réfrigérants. Les réfrigérants les plus communs sont les CFC, les HCFC et les HFC. C'est pourquoi ce guide ne traite que de ces types d'halocarbures. Les appareils domestiques visés sont les réfrigérateurs résidentiels, les congélateurs, les climatiseurs pour fenêtre, les déshumidificateurs et les thermopompes.

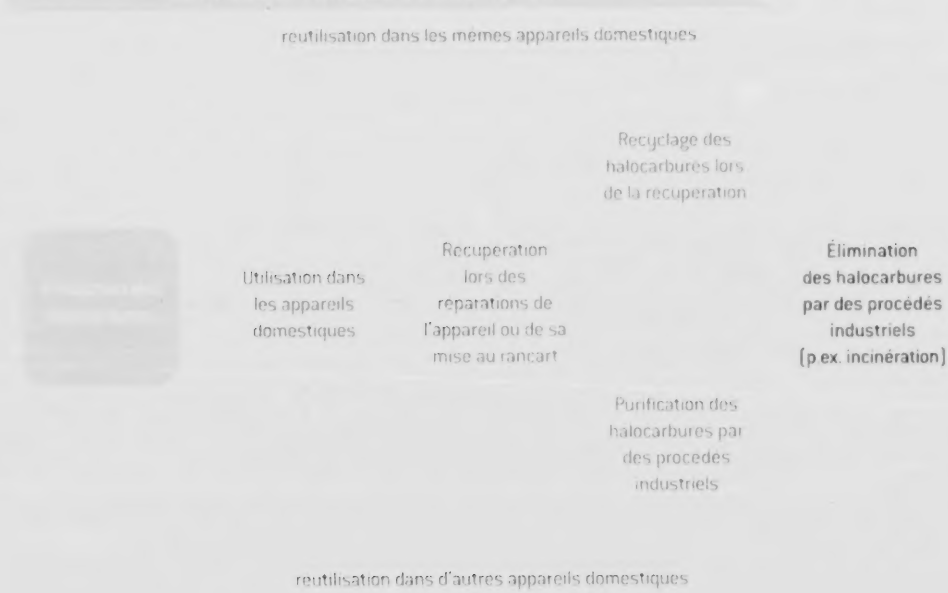
Quel est l'impact des halocarbures sur la couche d'ozone et les changements climatiques ?

Les halocarbures contribuent à deux importantes problématiques environnementales qui préoccupent les gouvernements du monde entier, soit l'appauvrissement de la couche d'ozone et les changements climatiques.

> **L'appauvrissement de la couche d'ozone** : L'ozone est un gaz incolore constitué de trois atomes d'oxygène (O_3). La majeure partie de l'ozone se retrouve dans la stratosphère, entre 15 et 40 km au-dessus du sol, et constitue la couche d'ozone. Celle-ci absorbe le rayonnement ultraviolet (UV) qui vient du soleil et nous protège contre les effets nocifs d'une surexposition. Ces dernières années, les scientifiques ont remarqué un amincissement important de la couche d'ozone. Depuis, il a été prouvé, hors de toute doute, que les émissions terrestres de CFC sont en grande partie responsables de l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique. Le processus de destruction de l'ozone est un phénomène assez complexe. Tout d'abord, les CFC libérés au niveau du sol montent en altitude jusqu'à la stratosphère en raison de leur très grande stabilité. Ils sont alors soumis au rayonnement ultraviolet du soleil et perdent un atome de chlore. Le chlore libéré attaque ensuite une molécule d'ozone et démarre ainsi une réaction en chaîne. Chaque atome de chlore peut détruire jusqu'à 100 000 molécules d'ozone.

> **Les changements climatiques** : Les changements climatiques sont la modification qualitative des paramètres normaux moyens du climat planétaire. Le terme désigne aussi bien une variation dans la température moyenne planétaire qu'un changement dans la fréquence d'événements climatiques extrêmes, tels que les inondations, les tornades ou autres, dans un endroit donné. Les récentes données montrent que la température planétaire moyenne de l'air en surface s'est élevée de 0,2 °C à 0,6 °C depuis la fin du 19e siècle et que la moyenne pour le Canada s'est élevée d'environ 1 °C. Certains modèles prédisent que la température moyenne planétaire pourrait monter d'environ 0,3 °C par décennie au cours du prochain siècle si la tendance à la hausse de l'émission de GES n'est pas enrayée. Un réchauffement de cette ampleur pourrait modifier de façon significative le climat de la Terre. La fréquence et la gravité des tempêtes pourraient augmenter, une élévation du niveau de la mer entraînerait le déplacement de millions de personnes habitant à proximité des côtes et il pourrait y avoir des sécheresses et des inondations régionales. Les changements climatiques sont attribués aux niveaux élevés de dioxyde de carbone, de méthane, de l'hémioxyde d'azote ainsi que des GES synthétiques tels les HFC et PFC générés par l'activité humaine.

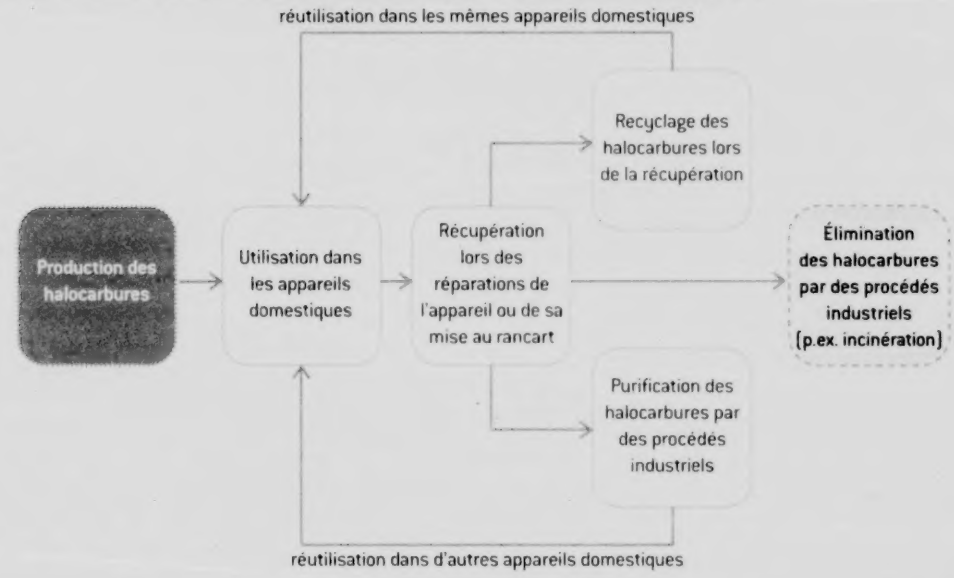
Le cycle de vie des halocarbures contenus dans les appareils domestiques peut être représenté tel qu'indique dans la figure ci-dessous.



Quel est le cycle de vie des halocarbures contenus dans les appareils domestiques ?

Le cycle de vie des halocarbures contenus dans les appareils domestiques peut être représenté tel qu'indiqué dans la figure ci-dessous.

FIGURE 1 > CYCLE DE VIE DES HALOCARBURES DANS LES APPAREILS DOMESTIQUES



2 Contexte réglementaire

Plan d'action national

Le Plan d'action national pour le contrôle environnemental des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) et de leurs halocarbures de remplacement[2] est un élément important dans la lutte contre les problématiques environnementales posées par les halocarbures, soit l'appauvrissement de la couche d'ozone et les changements climatiques. Le Plan d'action national 2001 met à jour les versions des plans publiées en 1992 et 1998. Le plan original a été conçu pour répondre au *Protocole de Montréal* relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, dont le Canada était un des premiers signataires.

Le Plan d'action national 2001 a été approuvé et publié par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Il fournit aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux un cadre national pour une approche harmonisée de mise en œuvre d'une stratégie de protection environnementale relative à l'appauvrissement de la couche d'ozone ainsi qu'aux changements climatiques.

Le Canada a fait jusqu'à présent des progrès remarquables. La quasi-totalité des tâches prévues dans le Plan d'action national de 1992 et la plupart de celles du Plan d'action national de 1998 ont été effectuées :

- Les CFC, le trichloroéthane et les halons ne sont plus produits ni importés au Canada.
- Le tétrachlorure de carbone n'est importé qu'à titre de matière première pour la production chimique.
- Tous les paliers de gouvernement exigent la récupération, le recyclage et la régénération des CFC et des HCFC utilisés dans les secteurs de la réfrigération et du conditionnement d'air et en interdisent le rejet délibéré dans l'environnement.
- Tous les paliers de gouvernement ont pris ou envisagent de prendre des mesures en vue de récupérer, recycler et limiter les émissions de HFC. Ces mesures visent également l'utilisation de récipients réutilisables pour les halocarbures utilisés comme frigorigènes et l'interdiction de recharger avec des CFC les systèmes mobiles de conditionnement d'air.
- Des programmes de formation en sensibilisation à l'environnement destinés aux techniciens d'entretien ont été mis en place et réalisés. Cette formation est obligatoire partout, sauf au Québec qui vise à corriger cette situation dans le projet de règlement en 2003. Plus de 109 000 techniciens d'entretien dans le secteur de la réfrigération et du conditionnement d'air ont reçu cette formation.

Les nouvelles tâches liées à la mise en œuvre de la Stratégie canadienne pour accélérer l'élimination progressive des utilisations de CFC et de halons et pour éliminer les stocks excédentaires seront entreprises par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. D'autres éléments de cette stratégie seront confiés à l'industrie ou d'autres intervenants.

Réglementation provinciale et territoriale

Devant la menace que représentent les halocarbures pour l'environnement en ce qui concerne l'appauvrissement de la couche d'ozone et les changements climatiques et afin de satisfaire aux accords du Plan d'action national, toutes les provinces et les territoires ont déjà mis en vigueur, ou s'engagent à mettre en vigueur bientôt, les règlements ou lignes directrices pour contrôler la gestion des halocarbures dans les appareils domestiques.

[2] CCME PN 1314/1315, mai 2001

Le tableau 1 présente, par province et territoire, les noms des règlements et des lignes directrices ainsi que leurs dates d'entrée en vigueur.

TABLEAU 1 > RÈGLEMENTS ET LIGNES DIRECTRICES PROVINCIALES ET TERRITORIALES

Province/territoire	Règlement ou lignes directrices	Date d'entrée en vigueur
Alberta	*Ozone Depleting Substances and Halocarbons Regulation* (r.181/2000)	1er septembre 2002
Colombie-Britannique	*Ozone Depleting Substances and Other Halocarbons Regulation* (r.387/99)	22 novembre 1999
Manitoba	*Loi sur les substances appauvrissant la couche d'ozone / Ozone Depleting Substances Regulation* (r.103/94)	27 mai 1994
	Mise à jour du règlement en préparation	À venir[A]
Nouveau-Brunswick	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone / Ozone Depleting Substances Regulation* (r.97/132)	20 novembre 1997
Terre-Neuve-et-Labrador	*Ozone Depleting Substances Regulation* (r.120/97)	10 septembre 1997
Territoires du Nord-Ouest	Guideline for Ozone Depleting Substances (ODSs)[B] et sous-section 2.2 de la *Loi sur la protection de l'environnement* / subsection 2.2 of the *Environmental Protection Act*	Février 1998
Nouvelle-Écosse	*Ozone Layer Protection Regulations* (r.54/95)	11 avril 1995
Nunavut	Guideline : Management of Ozone Depleting Substances[B]	Janvier 2002
Ontario	*Ozone Depleting Substances - General Regulation* (r.356)	1990
	Refrigerants Regulation (r.189/94)	1994
Île-du-Prince-Édouard	*Ozone Depleting Substances and Replacement Regulations* (r.EC619/94)	1er novembre 1994
Québec	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone/Regulation Respecting Ozone-depleting Substances* (Q-2, r.23.1)	1993
	Projet de règlement : Halocarbures / Draft Regulation : Halocarbons	2003
Saskatchewan	*The Ozone-depleting Substances Control Regulations* (r.O-8.1 Regulation 1)	20 juillet 1993
	Mise à jour du règlement en préparation	À venir[A]
Yukon	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et autres halocarbures / Ozone Depleting Substances and Other Halocarbons Regulation*	2000

Note A : La date d'entrée en vigueur n'est pas encore déterminée.
Note B : Lignes directrices.

Quant à la mise au rancart des appareils domestiques, les faits saillants provenant de la réglementation sont :

> la plupart des réglementations provinciales et territoriales stipulent expressément que les réfrigérants doivent être enlevés avant la mise au rancart des appareils domestiques. Toutes les provinces et territoires interdisent spécifiquement l'émission d'halocarbures à l'atmosphère.

> la plupart des provinces et des territoires exigent que tous les travaux sur les systèmes de réfrigération et de climatisation suivent les exigences du Code de pratiques environnementales[3] d'Environnement Canada et que les travaux soient exécutés par des techniciens « certifiés », c'est-à-dire qui ont reçu un cours de sensibilisation à l'environnement.

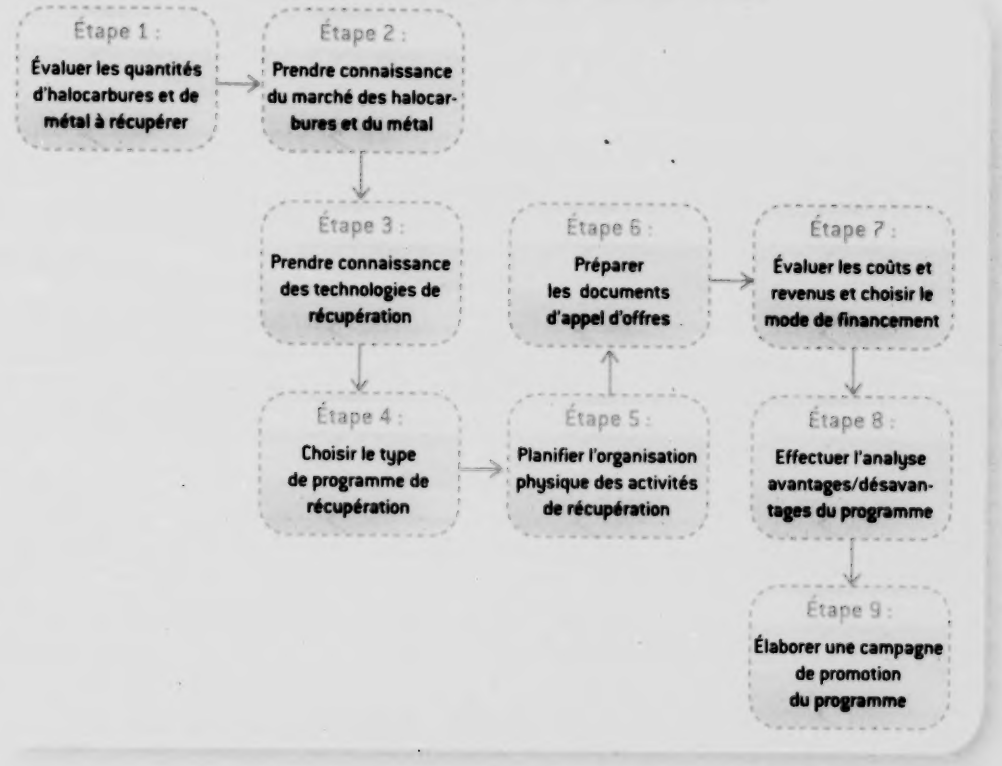
> certaines provinces et territoires ont des exigences sur les appareils de récupération qui doivent servir à récupérer les réfrigérants des appareils domestiques. Ces exigences sont fondées sur la capacité à obtenir un niveau de vacuum suffisant pour extraire tout le réfrigérant d'un appareil domestique.

[3] Environnement Canada. 1996. *Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant de systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.* Rapport SPE 1/RA/2F. ISBN 0-660-95256-4.

3 Planification d'un programme de récupération des halocarbures

Les différentes étapes nécessaires à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques sont illustrées dans la figure 2.

FIGURE 2 > PLANIFICATION D'UN PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION



Le tableau 1 présente, par province et territoire, les noms des règlements et des lignes directrices ainsi que leurs dates d'entree en vigueur.

TABLEAU 1 : RÈGLEMENTS ET LIGNES DIRECTRICES PROVINCIALES ET TERRITORIALES

Province/territoire	Règlement ou lignes directrices	Date d'entrée en vigueur
Alberta	*Ozone Depleting Substances and Halocarbons Regulation* (r.181/2000)	1er septembre 2002
Colombie-Britannique	*Ozone Depleting Substances and Other Halocarbons Regulation* (r.387/99)	22 novembre 1999
Manitoba	*Loi sur les substances appauvrissant la couche d'ozone / Ozone Depleting Substances Regulation* (r.103/94)	27 mai 1994
	Mise à jour du règlement en préparation	À venir[A]
Nouveau-Brunswick	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone / Ozone Depleting Substances Regulation* (r.97/132)	20 novembre 1997
Terre-Neuve-et-Labrador	*Ozone Depleting Substances Regulation* (r.120/97)	10 septembre 1997
Territoires du Nord-Ouest	Guideline for Ozone Depleting Substances (ODSs)[B] et sous-section 2.2 de la *Loi sur la protection de l'environnement* / subsection 2.2 of the *Environmental Protection Act*	Février 1998
Nouvelle-Écosse	*Ozone Layer Protection Regulations* (r.54/95)	11 avril 1995
Nunavut	Guideline : Management of Ozone Depleting Substances[B]	Janvier 2002
Ontario	*Ozone Depleting Substances - General Regulation* (r.356)	1990
	Refrigerants Regulation (r.189/94)	1994
Île-du-Prince-Édouard	*Ozone Depleting Substances and Replacement Regulations* (r.EC619/94)	1er novembre 1994
Québec	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone/Regulation Respecting Ozone-depleting Substances* (Q-2, r.23.1)	1993
	Projet de règlement : Halocarbures / Draft Regulation : Halocarbons	2003
Saskatchewan	*The Ozone-depleting Substances Control Regulations* (r.0-8.1 Regulation 1)	20 juillet 1993
	Mise à jour du règlement en préparation	À venir[A]
Yukon	*Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et autres halocarbures / Ozone Depleting Substances and Other Halocarbons Regulation*	2000

Note A : La date d'entree en vigueur n'est pas encore déterminée.
Note B : Lignes directrices.

Quant à la mise au rancart des appareils domestiques, les faits saillants provenant de la réglementation sont :

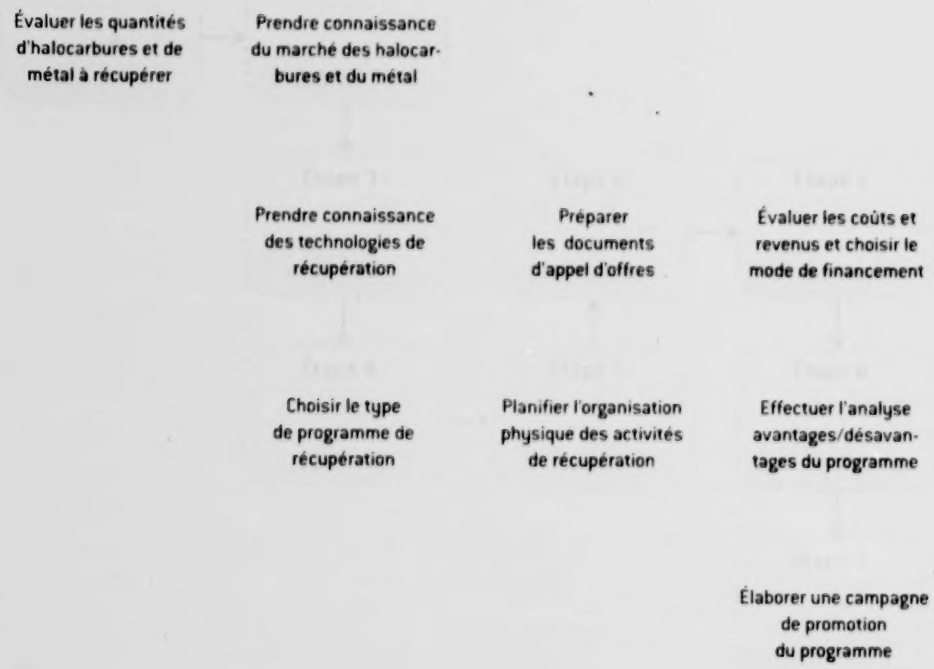
- la plupart des réglementations provinciales et territoriales stipulent expressément que les réfrigérants doivent être enlevés avant la mise au rancart des appareils domestiques. Toutes les provinces et territoires interdisent spécifiquement l'émission d'halocarbures à l'atmosphère.
- la plupart des provinces et des territoires exigent que tous les travaux sur les systèmes de réfrigération et de climatisation suivent les exigences du Code de pratiques environnementales[3] d'Environnement Canada et que les travaux soient exécutés par des techniciens « certifiés », c'est-à-dire qui ont reçu un cours de sensibilisation à l'environnement.
- certaines provinces et territoires ont des exigences sur les appareils de récupération qui doivent servir à récupérer les réfrigérants des appareils domestiques. Ces exigences sont fondées sur la capacité à obtenir un niveau de vacuum suffisant pour extraire tout le réfrigérant d'un appareil domestique.

[3] Environnement Canada. 1996. *Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant de systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.* Rapport SPE 1/RA/2F. ISBN 0-660-95256-4.

3 Planification d'un programme de récupération des halocarbures

Les différentes étapes nécessaires à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques sont illustrées dans la figure 2.

FIGURE 2 : PLANIFICATION D'UN PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION



ÉTAPE 1 ÉVALUER LES QUANTITÉS D'HALOCARBURES ET DE MÉTAL À RÉCUPÉRER

Évaluer le nombre d'appareils mis au rebut par année

Avant de mettre sur pied un programme de récupération des halocarbures contenus dans les appareils domestiques, il est nécessaire de connaître le nombre d'appareils mis au rebut par la population chaque année. Le nombre d'appareils contenant des halocarbures mis au rebut chaque année peut varier énormément d'une municipalité à une autre en fonction de la taille de la municipalité, du niveau de revenu de la population, du climat de la municipalité, du mode de collecte des appareils, etc. Un ratio de 775 appareils par 100 000 habitants par année est généralement acceptable comme base de calculs[4]. Cependant chaque municipalité devrait obtenir des informations aussi précises que possible concernant sa région.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

Une municipalité de 100 000 habitants peut donc s'attendre à collecter 775 appareils domestiques contenant des halocarbures par année.

Évaluer les quantités d'halocarbures et de métal à récupérer

Après avoir déterminé le nombre d'appareils domestiques mis au rebut chaque année, on doit calculer les quantités d'halocarbures et de métal générées par ces appareils. Les différents appareils domestiques contenant des halocarbures sont : les réfrigérateurs, les congélateurs, les climatiseurs, les déshumidificateurs, les thermopompes, etc. Les trois types d'halocarbures les plus communs contenus dans le circuit de refroidissement de ces appareils sont le CFC-12 (R-12) ou le HFC-134a (R-134a) dans les réfrigérateurs, les congélateurs et les déshumidificateurs et le HCFC-22 (R-22) dans les climatiseurs et les thermopompes.

[4] Le Groupe Conseil SAE inc. 2003. *Étude comparative des technologies de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques et des programmes municipaux existants de récupération.*

De plus, certains halocarbures peuvent se retrouver dans les mousses isolantes des parois d'appareils domestiques. Présentement, au Canada, les halocarbures contenus dans les mousses isolantes ne sont pas récupérés. Toutefois, en Europe, il existe des installations qui sont en mesure d'effectuer cette récupération. Ces installations sont cependant très coûteuses, de l'ordre des millions de dollars. C'est pourquoi la récupération des halocarbures contenus dans les mousses isolantes n'est pas considérée dans ce guide.

Le tableau 2 montre la répartition des appareils domestiques selon le type d'appareil. Les réfrigérateurs constituent en moyenne 70 % des appareils domestiques contenant des halocarbures. La quantité d'halocarbures contenue dans chacun des appareils varie entre 0,3 kg pour les réfrigérateurs et 1,8 kg pour les thermopompes. En moyenne, on retrouve 0,31 kg d'halocarbures par appareil. Le métal (acier, aluminium, cuivre) représente environ 73 % du poids moyen des appareils récupérés, soit 65 kg en moyenne pour l'ensemble des appareils domestiques contenant des halocarbures. Prenons l'exemple d'une municipalité de 100 000 habitants.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

775 appareils domestiques/an

X

0,31 kg d'halocarbures/appareil

=

240 kg d'halocarbures récupérés/an

775 appareils domestiques/an

X

65 kg de métal/appareil

=

50 375 kg de métal récupéré/an (50,4 tonnes/an)

TABLEAU 2 > ÉVALUATION DE QUANTITÉS D'HALOCARBURES ET DE MÉTAL À RÉCUPÉRER

Appareils domestiques contenant des halocarbures	Répartition des appareils selon le type (%)	Halocarbures par appareil (kg/unité)	Poids total par appareil (kg/unité)	Poids de métal par appareil (kg/unité)	Exemple d'une municipalité de 100 000 habitants			
					Nombre d'appareils (unités)	Quantité d'halocarbures récupérés (kg)	Poids total des appareils (kg)	Quantité de métal récupéré (kg)
Réfrigérateurs	70	0,3	100	—	542	163	54 200	—
Congélateurs	20	0,3	80	—	155	46	12 400	—
Climatiseurs	5	0,5	45	—	39	20	1 755	—
Déshumidificateurs	4,5	0,1	22	—	35	3,5	770	—
Autres (thermopompes, etc.)	0,5	1,8	20	—	4	7,2	80	—
Ensemble des appareils	100	≡ 0,31	89	65[1]	775	≡ 240	69 205	50 375

Note 1 : Poids de métal par appareil = 73 % x poids total par appareil = 73 % x 89 kg/unité = 65 kg de métal/unité.

ÉTAPE 2 PRENDRE CONNAISSANCE DU MARCHÉ DES HALOCARBURES ET DU MÉTAL

Bien que, dans la plupart des cas, l'entrepreneur chargé de la récupération des halocarbures s'occupe également de la gestion des halocarbures et du métal, il est bon de connaître la valeur de ces produits sur le marché afin d'en tenir compte lors de la négociation du coût de récupération des halocarbures.

Marché des halocarbures

Le marché des halocarbures a changé énormément depuis les dernières années. Les halocarbures récupérés, source potentielle de revenus pour les municipalités, sont actuellement un passif dans le plupart des cas. Par exemple, le prix de vente du HCFC-22 est de 5,50 $/kg - 6,60 $/kg et celui du HFC-134a est de 6,60 $/kg - 9,90 $/kg pour le réfrigérant vierge. Puisque le marché pour les réfrigérants récupérés doit inclure les coûts de manipulation, de transport, de purification et d'élimination des résidus de purification, il n'est pas compétitif comparativement au marché des réfrigérants vierges. Quant au CFC-12, la production et l'importation de ce réfrigérant ont été arrêtées en 1996 et le produit vierge n'est plus disponible sur le marché. Même le CFC-12 purifié n'est plus à vendre par les grands distributeurs de réfrigérants. Il est néanmoins possible d'acheter des petites quantités de CFC-12, de qualité douteuse, qui ont été récupérées par les entrepreneurs spécialisés au cours des années et qui ont été emmagasinées dans leurs ateliers. Le CFC-12 est aussi disponible au marché noir. En conséquence, le prix de vente du CFC-12 est très variable. Nous pouvons conclure que le marché pour les réfrigérants récupérés n'est pas un marché florissant.

Il est donc normal, pour les fins de planification d'un programme de récupération des halocarbures des appareils domestiques, de considérer les halocarbures récupérés comme des passifs qui engendrent des coûts d'élimination. Les coûts d'élimination varient selon la quantité, le niveau de contamination par des huiles et par d'autres réfrigérants et la distance jusqu'à l'usine d'élimination. Les coûts à l'usine d'élimination peuvent atteindre 15 $/kg sans les frais de transport. Il est toujours possible, dans des cas exceptionnels, que les halocarbures récupérés génèrent des revenus minimes.

ÉTAPE 1 ÉVALUER LES QUANTITÉS D'HALOCARBURES ET DE MÉTAL À RÉCUPÉRER

Évaluer le nombre d'appareils mis au rebut par année

Avant de mettre sur pied un programme de récupération des halocarbures contenus dans les appareils domestiques, il est nécessaire de connaître le nombre d'appareils mis au rebut par la population chaque année. Le nombre d'appareils contenant des halocarbures mis au rebut chaque année peut varier énormément d'une municipalité à une autre en fonction de la taille de la municipalité, du niveau de revenu de la population, du climat de la municipalité, du mode de collecte des appareils, etc. Un ratio de 225 appareils par 100 000 habitants par année est généralement acceptable comme base de calculs[4]. Cependant chaque municipalité devrait obtenir des informations aussi précises que possible concernant sa région.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

Une municipalité de
100 000 habitants peut donc
s'attendre à collecter
225 appareils domestiques
contenant des halocarbures
par année.

Évaluer les quantités d'halocarbures et de métal à récupérer

Après avoir déterminé le nombre d'appareils domestiques mis au rebut chaque année, on doit calculer les quantités d'halocarbures et de métal générées par ces appareils. Les différents appareils domestiques contenant des halocarbures sont : les réfrigérateurs, les congélateurs, les climatiseurs, les déshumidificateurs, les thermopompes, etc. Les trois types d'halocarbures les plus communs contenus dans le circuit de refroidissement de ces appareils sont le CFC-12 (R-12) ou le HFC-134a (R-134a) dans les réfrigérateurs, les congélateurs et les déshumidificateurs et le HCFC-22 (R-22) dans les climatiseurs et les thermopompes.

De plus, certains halocarbures peuvent se retrouver dans les mousses isolantes des parois d'appareils domestiques. Présentement, au Canada, les halocarbures contenus dans les mousses isolantes ne sont pas récupérés. Toutefois, en Europe, il existe des installations qui sont en mesure d'effectuer cette récupération. Ces installations sont cependant très coûteuses, de l'ordre des millions de dollars. C'est pourquoi la récupération des halocarbures contenus dans les mousses isolantes n'est pas considérée dans ce guide.

Le tableau 2 montre la répartition des appareils domestiques selon le type d'appareil. Les réfrigérateurs constituent en moyenne 70 % des appareils domestiques contenant des halocarbures. La quantité d'halocarbures contenue dans chacun des appareils varie entre 0,3 kg pour les réfrigérateurs et 1,8 kg pour les thermopompes. En moyenne, on retrouve 0,31 kg d'halocarbures par appareil. Le métal (acier, aluminium, cuivre) représente environ 73 % du poids moyen des appareils récupérés, soit 65 kg en moyenne pour l'ensemble des appareils domestiques contenant des halocarbures. Prenons l'exemple d'une municipalité de 100 000 habitants.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

225 appareils domestiques/an

×

0,31 kg d'halocarbures/
appareil

=

240 kg d'halocarbures
récupérés/an

225 appareils domestiques/an

×

65 kg de métal/appareil

=

50 375 kg de métal
récupéré/an (50,4 tonnes/an)

[4] Le Groupe Conseil SAE inc. 2003. *Étude comparative des technologies de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques et des programmes municipaux existants de récupération.*

TABLEAU 2 : ÉVALUATION DE QUANTITÉS D'HALOCARBURES ET DE MÉTAL À RÉCUPÉRER

Appareils domestiques contenant des halocarbures	Répartition des appareils selon le type (%)	Halocarbures par appareil (kg/unité)	Poids total par appareil (kg/unité)	Poids de métal par appareil (kg/unité)	Exemple d'une municipalité de 100 000 habitants Nombre d'appareils (unités)	Quantité d'halocarbures récupérés (kg)	Poids total des appareils (kg)	Quantité de métal récupéré (kg)
Réfrigérateurs	70	0,3	100	—	542	163	54 200	—
Congélateurs	20	0,3	80	—	155	46	12 400	—
Climatiseurs	5	0,5	45	—	39	20	1 755	—
Déshumidificateurs	4,5	0,1	22	—	35	3,5	770	—
Autres (thermopompes, etc.)	0,5	1,8	20	—	4	7,2	80	—
Ensemble des appareils	100	= 0,31	89	65[1]	775	= 240	69 205	50 375

Note 1 : Poids de métal par appareil = 73 % x poids total par appareil = 73 % x 89 kg/unité = 65 kg de métal/unité

PRENDRE CONNAISSANCE DU MARCHÉ DES HALOCARBURES ET DU MÉTAL

Bien que, dans la plupart des cas, l'entrepreneur chargé de la récupération des halocarbures s'occupe également de la gestion des halocarbures et du métal, il est bon de connaître la valeur de ces produits sur le marché afin d'en tenir compte lors de la négociation du coût de récupération des halocarbures.

Le marché des halocarbures a changé énormément depuis les dernières années. Les halocarbures récupérés, source potentielle de revenus pour les municipalités, sont actuellement un passif dans le plupart des cas. Par exemple, le prix de vente du HCFC-22 est de 5,50 $/kg - 6,60 $/kg et celui du HFC-134a est de 6,60 $/kg - 9,90 $/kg pour le réfrigérant vierge. Puisque le marché pour les réfrigérants récupérés doit inclure les coûts de manipulation, de transport, de purification et d'élimination des résidus de purification, il n'est pas compétitif comparativement au marché des réfrigérants vierges. Quant au CFC-12, la production et l'importation de ce réfrigérant ont été arrêtées en 1996 et le produit vierge n'est plus disponible sur le marché. Même le CFC-12 purifié n'est plus à vendre par les grands distributeurs de réfrigérants. Il est néanmoins possible d'acheter des petites quantités de CFC-12, de qualité douteuse, qui ont été récupérées par les entrepreneurs spécialisés au cours des années et qui ont été emmagasinées dans leurs ateliers. Le CFC-12 est aussi disponible au marché noir. En conséquence, le prix de vente du CFC-12 est très variable. Nous pouvons conclure que le marché pour les réfrigérants récupérés n'est pas un marché florissant.

Il est donc normal, pour les fins de planification d'un programme de récupération des halocarbures des appareils domestiques, de considérer les halocarbures récupérés comme des passifs qui engendrent des coûts d'élimination. Les coûts d'élimination varient selon la quantité, le niveau de contamination par des huiles et par d'autres réfrigérants et la distance jusqu'à l'usine d'élimination. Les coûts à l'usine d'élimination peuvent atteindre 15 $/kg sans les frais de transport. Il est toujours possible, dans des cas exceptionnels, que les halocarbures récupérés génèrent des revenus minimes.

Marché du métal

La valeur du métal provenant des appareils domestiques se situe à environ 27 $/tonne livrée chez le recycleur. Il faut noter que le métal provenant des appareils domestiques est composé d'acier ainsi que de petites quantités d'aluminium et du cuivre (environ 4 % des métaux) et de la mousse isolante. La municipalité doit contacter les industries locales pour connaître les prix actuels du marché.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

50,4 tonnes de métal récupéré/an

X

27 $/tonne

=

1 361 $ (prix pour le métal récupéré)

1 361 $/775 appareils domestiques

=

1,76 $/appareil domestique (prix unitaire pour le métal récupéré)

On peut donc compter, en moyenne, 1,76 $/appareil domestique pour la récupération du métal.

ÉTAPE 3 PRENDRE CONNAISSANCE DES TECHNOLOGIES DE RÉCUPÉRATION

En général, la récupération des halocarbures est confiée à un entrepreneur spécialisé dans le domaine de la réfrigération. La récupération des halocarbures doit être réalisée selon des spécifications et des lignes directrices contenues dans le Code de pratiques environnementales. Elle peut également être effectuée par des employés municipaux qui possèdent la qualification professionnelle en réfrigération et la certification accordée par la province ou le territoire à ceux qui ont reçu la formation en sensibilisation à l'environnement. La récupération des halocarbures dans les appareils domestiques peut s'effectuer selon deux techniques différentes, soit la méthode de récupération active ou la methode de récupération par adsorption.

Méthode de récupération active

Une unité de récupération par méthode active consiste essentiellement en un compresseur avec un dessiccateur et un condenseur, qui extrait l'halocarbure de l'appareil domestique et l'accumule dans une bonbonne de récupération.

Des tuyaux relient l'unité de récupération à l'appareil domestique. Le réfrigérant, sous forme gazeuse, est transféré vers l'unité de récupération par le compresseur. Il est ensuite amené au condenseur qui le transforme à l'état liquide. Le réfrigérant passe ensuite de l'unité de récupération à une bonbonne sous pression où il est entreposé. Le branchement actuel dépend du modèle de l'unité de récupération, de l'état et du type de l'appareil domestique, et du choix de la méthode de récupération (c-à-d. « Liquid Recovery », « Vapour Recovery », ou « Push/Pull Recovery »). Une fois que la bonbonne est remplie de réfrigérant, elle doit être envoyée hors site pour purification ou destruction.

FIGURE 3 > CONFIGURATION TYPIQUE D'UNE UNITÉ DE RÉCUPÉRATION PAR MÉTHODE ACTIVE

Il existe un type d'unité de récupération par méthode active qui combine la récupération avec le recyclage. L'unité de récupération/recyclage est typiquement constituée d'un compresseur avec un dessiccateur, des filtres et un condenseur. L'halocarbure est extrait de l'appareil domestique et accumulé dans une bonbonne de récupération. La qualité du réfrigérant est améliorée par les filtres qui retirent les particules en suspension, l'humidité et l'huile. Cette technologie est appropriée pour la récupération du réfrigérant d'un appareil domestique suivie de sa réutilisation dans le même appareil. Bien que la qualité du réfrigérant soit améliorée par les unités de récupération/recyclage par méthode de récupération active, les bonnes pratiques ne permettent pas le chargement d'un autre appareil domestique avec un réfrigérant recyclé sans purification qui ne respecte pas les normes industrielles. Puisque ce guide cible l'extraction du réfrigérant lorsque l'appareil domestique est mis au rancart, les unités de récupération/recyclage ne présentent aucun avantage supplémentaire.

Méthode de récupération par adsorption

Une unité de récupération par méthode d'adsorption est typiquement constituée d'un cylindre (bouteille) rempli d'une matrice de zéolite capable d'adsorber l'halocarbure de l'appareil domestique. Il y a un seul manufacturier d'unités de récupération par méthode d'adsorption au Canada.

L'unité de récupération est branchée par tuyaux à l'appareil domestique. Le réfrigérant, à l'état gazeux est transféré vers l'unité de récupération par diffusion, où le réfrigérant adhère à la matrice de zéolite. Une pompe est ensuite utilisée pour créer une succion pour retirer le reste du réfrigérant de l'appareil domestique. Une fois que la bouteille est saturée de réfrigérant, elle doit être retournée au manufacturier pour désorber les halocarbures, régénérer la matrice de zéolite et raffiner le réfrigérant qui y est adsorbé. Les coûts et la logistique liés au transport des cylindres saturés, surtout pour les sites éloignés de l'usine de désorption, doivent être pris en compte. Le réfrigérant désorbé est ensuite acheminé hors site pour sa purification ou sa destruction.

FIGURE 4 > CONFIGURATION TYPIQUE D'UNE UNITÉ DE RÉCUPÉRATION PAR MÉTHODE D'ADSORPTION

FIGURE 3 > CONFIGURATION TYPIQUE D'UNE UNITÉ DE RÉCUPÉRATION PAR MÉTHODE ACTIVE

Il existe un type d'unité de récupération par méthode active qui combine la récupération avec le recyclage. L'unité de récupération/recyclage est typiquement constituée d'un compresseur avec un dessiccateur, des filtres et un condenseur. L'halocarbure est extrait de l'appareil domestique et accumulé dans une bonbonne de récupération. La qualité du réfrigérant est améliorée par les filtres qui retirent les particules en suspension, l'humidité et l'huile. Cette technologie est appropriée pour la récupération du réfrigérant d'un appareil domestique suivie de sa réutilisation dans le même appareil. Bien que la qualité du réfrigérant soit améliorée par les unités de récupération/recyclage par méthode de recupération active, les bonnes pratiques ne permettent pas le chargement d'un autre appareil domestique avec un réfrigérant recyclé sans purification qui ne respecte pas les normes industrielles. Puisque ce guide cible l'extraction du réfrigérant lorsque l'appareil domestique est mis au rancart, les unités de récupération/recyclage ne présentent aucun avantage supplémentaire.

Méthode de récupération par adsorption

Une unité de récupération par méthode d'adsorption est typiquement constituée d'un cylindre (bouteille) rempli d'une matrice de zéolite capable d'adsorber l'halocarbure de l'appareil domestique. Il y a un seul manufacturier d'unités de récupération par méthode d'adsorption au Canada.

L'unité de récupération est branchée par tuyaux à l'appareil domestique. Le réfrigérant, à l'état gazeux est transféré vers l'unité de récupération par diffusion, où le réfrigérant adhère à la matrice de zéolite. Une pompe est ensuite utilisée pour créer une succion pour retirer le reste du réfrigérant de l'appareil domestique. Une fois que la bouteille est saturée de réfrigérant, elle doit être retournée au manufacturier pour désorber les halocarbures, régénérer la matrice de zéolite et raffiner le réfrigérant qui y est adsorbé. Les coûts et la logistique liés au transport des cylindres saturés, surtout pour les sites éloignés de l'usine de désorption, doivent être pris en compte. Le réfrigérant désorbé est ensuite acheminé hors site pour sa purification ou sa destruction.

FIGURE 4 > CONFIGURATION TYPIQUE D'UNE UNITÉ DE RÉCUPÉRATION PAR MÉTHODE D'ADSORPTION

Comparaison des technologies

Le tableau 3 présente une analyse comparative des deux types de récupération selon les critères techniques, les critères environnementaux et de santé-sécurité ainsi que les critères économiques et socio-économiques. Pour plus d'information, la municipalité peut contacter Environnement Canada (voir Partie 4).

TABLEAU 3 > COMPARAISON DES MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION D'HALOCARBURES

Critères de comparaison	Méthode de récupération active	Méthode de récupération par adsorption
GÉNÉRALITÉS		
Type d'appareil	Compresseur avec dessiccateur et condenseur.	Cylindre (bouteille) rempli d'une matrice d'adsorbant.
Méthode d'opération	Méthode mécanique de compression et de condensation pour transférer le réfrigérant à une bonbonne.	Méthode physico-chimique pour adsorber les molécules de réfrigérant dans la matrice du cylindre.
Pays dans lesquels la technologie est utilisée	Canada, États-Unis, Communauté européenne et Japon.	Canada, États-Unis et Malaisie.
CRITÈRES TECHNIQUES		
Performance et efficacité	Certifiée sous ARI 740-1998, UL 1963 et USEPA 40 CFR 82F Annexe C (pour les petits appareils).	Certifiée sous USEPA 40 CFR 82F Annexe B (pour les gros appareils).
	Certifiée pour CFC-12, HCFC-22 et HFC-134a.	Certifiée pour CFC-12 et HFC-134a seulement, mais utilisée aussi pour HCFC-22.
	Vacuum final : 10-15" Hg.	Vacuum final : <10" Hg selon certification, mais en pratique un meilleur vacuum peut être atteint.
Fiabilité	La construction, l'opération et l'entretien sont des techniques simples et bien maîtrisées dans l'industrie de « HVAC » (c'est-à-dire « Heating, Ventilation, & Air Conditioning »).	La construction, l'opération et l'entretien sont des techniques sophistiquées et ne sont pas bien connues dans l'industrie de HVAC.
Facilité d'implantation	L'implantation n'est pas sophistiquée.	L'implantation est plus difficile car il faut toujours ajouter le transport vers le fournisseur pour la phase désorption.
	Poids : 17 kg à 170 kg.	Poids : 9,5 kg et 28,1 kg.
	Dimensions : 27-69 cm largeur 28-114 cm hauteur 26-140 cm longueur	Dimensions : 41-91 cm hauteur 20 cm diamètre
	Des bonbonnes complémentaires sont nécessaires pour emmagasiner le réfrigérant récupéré.	Le réfrigérant récupéré est emmagasiné dans la bouteille elle-même.
	La technologie ne requiert pas de services hors site, à l'exception de la purification ou la destruction.	La technologie requiert des services hors-site pour la désorption, en plus de la purification ou la destruction.
	La formation des techniciens est minimale parce que la méthode d'opération est bien connue dans l'industrie de HVAC.	La formation des techniciens est essentielle car la méthode d'opération est peu connue de l'industrie de HVAC.
	En ce qui concerne l'emmagasinage du réfrigérant récupéré, l'opération de la technologie ne requiert pas de manutention fréquente des unités de récupération puisque les bonbonnes sont raccordées avec des tuyaux et que des bonbonnes de grande capacité sont disponibles.	En ce qui concerne l'emmagasinage du réfrigérant récupéré, l'opération peut requérir une manutention fréquente des unités de récupération puisque les bouteilles doivent être remplacées lorsqu'elles sont saturées.

TABLEAU 3 > COMPARAISON DES MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION D'HALOCARBURES (SUITE)

Critères de comparaison	Méthode de récupération active	Méthode de récupération par adsorption
CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX ET DE SANTÉ SÉCURITÉ		
Impact environnemental	L'efficacité de récupération varie de 80 % à 96 % mais peut être améliorée avec des modèles atteignant un meilleur vacuum final. La perte de 4 % à 20 % des halocarbures représente toutefois un risque environnemental.	L'efficacité de récupération varie de 90 % à 99 % selon le manufacturier. La perte de 1 % à 10 % des halocarbures représente aussi un risque environnemental, mais moindre.
Impact santé sécurité	Les modèles portables pèsent de 17 kg à 23 kg, mais l'installation sur roues est possible.	Modèles portables pèsent 9,5 kg à 15,9 kg, mais l'installation sur roues est possible.
	Les réfrigérants ne sont pas toxiques pour le travailleur.	Les réfrigérants ne sont pas toxiques pour le travailleur.
CRITÈRES ÉCONOMIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES		
Le contexte canadien	Facilement disponibles au Canada par de nombreux distributeurs de manufacturiers américains. Le nombre de manufacturiers canadiens semble très limité (1 seul non accrédité a pu être identifié).	Un seul manufacturier, une compagnie canadienne, qui opère aussi une seule usine de désorption au Canada.
Coûts associés	Les coûts en capital (plus taxes) varient selon le rendement, soit 1 390 $ à 23 575 $	Les coûts en capital (plus taxes) varient selon la capacité de la bouteille pour l'adsorption, soit 215 $ à 450 $ pour une seule bouteille.
	Les bonbonnes d'emmagasinage du réfrigérant récupéré doivent être achetées mais les coûts ne sont pas prohibitifs.	Des frais importants sont requis pour la désorption et varient entre 30 % et 40 % du coût en capital (86 $ à 185 $ par bouteille), plus le transport.
CONCLUSION		
Avantages	La méthode mécanique de compression et condensation est bien connue et utilisée dans l'industrie, et la formation des techniciens est minime.	Il est possible que l'efficacité de récupération soit supérieure à la méthode de récupération active (90-99 % vs. 80-96 %) mais il est difficile de valider les chiffres fournis par le manufacturier.
	La méthode est certifiée pour CFC-12, HCFC-22 et HFC-134a.	Les unités de récupération sont moins lourdes et plus faciles à transporter.
	La méthode ne requiert pas de services hors site, à l'exception de la purification ou de la destruction.	
	Les unités de récupération sont disponibles au Canada auprès de plusieurs distributeurs de manufacturiers américains. Par conséquent, le marché devrait être plus compétitif.	Les coûts en capital ne sont pas élevés.
	Les coûts d'opération ne sont pas élevés.	
Désavantages	Les bonbonnes d'emmagasinage doivent être achetées mais les coûts ne sont pas prohibitifs.	La méthode physico-chimique d'adsorption n'est pas bien connue et est peu utilisée; la formation des techniciens est donc essentielle.
	Le nombre de manufacturiers canadiens semble très limité.	Il n'y a qu'un seul manufacturier pour l'équipement et une seule usine de désorption au Canada. Par conséquent, il s'agit d'un marché captif.
	Les coûts en capital sont élevés.	La méthode n'est pas certifiée pour HCFC-22.
		La méthode requiert des services hors site pour la désorption plus la purification ou la destruction. La Scandinavie a abandonné cette technologie parce qu'il n'y avait pas d'usine de désorption locale.
		L'opération peut entraîner beaucoup de manipulations de l'équipement puisque les bouteilles doivent être remplacées une fois qu'elles sont saturées.
		Les coûts d'opération sont beaucoup plus élevés que l'autre méthode à cause des frais de désorption et de transport à l'usine de désorption.

ÉTAPE 4 CHOISIR LE TYPE DE PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION

L'étape cruciale dans la mise sur pied d'un programme de récupération des halocarbures est le choix du type de programme. Lorsqu'on examine les différents programmes de récupération des halocarbures déjà en place dans certaines municipalités au Canada, on observe principalement trois grandes catégories de programmes, avec quelques variantes possibles.

Le tableau 4 donne la description des trois programmes types suivie d'une analyse comparative. Différents critères de coûts, d'administration du programme, de collecte des appareils et de récupération des halocarbures sont analysés pour chacun des programmes types. De cette façon, une municipalité peut aisément déterminer quel programme lui convient le mieux en fonction de ses caractéristiques (taille, densité, budget, disponibilité du personnel, bâtiments disponibles, etc.). Il existe différentes variables possibles pour les programmes mentionnés ci-dessus. Dans le cadre des descriptions ci-dessous, le terme « centre de transfert » inclut les sites d'enfouissement, les cours municipales, les centres de recyclage ou même la propriété d'un entrepreneur privé, etc. Pour plus d'information, la municipalité peut contacter Environnement Canada (voir Partie 4).

TABLEAU 4 > COMPARAISON DES PROGRAMMES TYPES DE RÉCUPÉRATION DES HALOCARBURES

Programme type	**Programme type 1 Transport par le citoyen et halocarbures récupérés à un centre de transfert**	**Programme type 2 Transport spécialisé et halocarbures récupérés à un centre de transfert**	**Programme type 3 Récupération des halocarbures au domicile ou en bordure de rue**
DESCRIPTION			
	Le citoyen apporte l'appareil domestique au centre de transfert par ses propres moyens. La municipalité peut exiger des frais de service pour le dépôt des appareils domestiques au centre de transfert.	Le citoyen apporte l'appareil domestique en bordure de la rue. La collecte des appareils peut être faite deux fois l'an (printemps et automne), une fois par mois ou sur appel.	Le citoyen avise la municipalité qu'il veut mettre un appareil domestique au rebut. L'appareil domestique est conservé à l'intérieur ou apporté en bordure de la rue.
		Les employés municipaux ou les entrepreneurs viennent chercher et transportent l'appareil domestique au centre de transfert.	Les employés municipaux ou les entrepreneurs viennent récupérer les halocarbures au domicile du citoyen.
	Les halocarbures sont récupérés de l'appareil domestique au centre de transfert par un employé municipal ou un entrepreneur.	Les halocarbures sont récupérés de l'appareil domestique au centre de transfert	Les employés municipaux ou les entrepreneurs envoient l'appareil domestique, maintenant vidé de ses halocarbures, au centre de transfert.
	L'appareil domestique, vidé de son réfrigérant, est ensuite envoyé pour recycler le métal.	L'appareil domestique, vidé de son réfrigérant, est ensuite envoyé pour recycler le métal.	
	Le programme peut être financé par la taxe aux citoyens et/ou par des frais de service (voir étape ?).	Le programme peut être financé par la taxe aux citoyens (voir étape ?).	Le programme peut être financé par la taxe aux citoyens et/ou par des frais de service (voir étape ?).

TABLEAU 4 : COMPARAISON DES PROGRAMMES TYPES DE RÉCUPÉRATION DES HALOCARBURES (SUITE)

Programme type	Programme type 1 Transport par le citoyen et halocarbures récupérés à un centre de transfert	Programme type 2 Transport spécialisé et halocarbures récupérés à un centre de transfert	Programme type 3 Récupération des halocarbures au domicile ou en bordure de rue
COÛTS			
Coût de récupération des halocarbures	MOYEN	MOYEN	MOYEN
Coût de transport de l'appareil domestique	NUL	ÉLEVÉ[1]	MOYEN[2]
Coût total du programme	FAIBLE	MOYEN	ÉLEVÉ
ADMINISTRATION DU PROGRAMME			
Logistique pour la réception des appels des citoyens voulant prendre rendez-vous	NUL	NUL OU ÉLEVÉ[3]	ÉLEVÉ
Possibilité de vandalisme des appareils domestiques laissés en bordure de la rue	NUL	FAIBLE À MOYEN[4]	FAIBLE À MOYEN[4]
Possibilité de décharge illégale	FAIBLE OU ÉLEVÉ[5]	FAIBLE OU ÉLEVÉ[5]	FAIBLE À MOYEN[6]
Taux de participation des citoyens au programme	FAIBLE	MOYEN	MOYEN
COLLECTE DES APPAREILS DOMESTIQUES ET RÉCUPÉRATION DES HALOCARBURES			
Risque de fuite accidentelle des halocarbures durant le transport	MOYEN[7,8]	FAIBLE À MOYEN[7,9]	NUL
Temps de récupération des halocarbures	MOYEN	MOYEN	MOYEN
Espace d'entreposage des appareils et aménagement du centre de transfert	MOYEN[10]	MOYEN[10]	MOYEN[11]
CONCLUSION			
Avantages et inconvénients en fonction de la taille des municipalités	Peu coûteux, convient aux petites municipalités	Convient à toutes les municipalités	Coûteux, mais peut convenir aux municipalités à forte densité de population

Note 1 : L'appareil domestique doit être transporté avec précaution.

Note 2 : L'halocarbure ayant préalablement été enlevé, l'appareil peut être transporté sans grandes précautions.

Note 3 : La logistique pour la réception des appels des citoyens peut engendrer des coûts élevés si le citoyen doit appeler la ville pour la collecte de son appareil domestique.

Note 4 : Dans les grandes villes, le risque de vandalisme est de moyen à élevé.

Note 5 : Si le centre de transfert est la propriété de l'entrepreneur privé, la possibilité de décharge illégale est élevée puisqu'il pourrait être facile et tentant pour l'entrepreneur de libérer les halocarbures à l'atmosphère si aucun contrôle n'est exercé, d'autant plus que les coûts d'élimination sont souvent à sa charge.

Note 6 : La possibilité de décharge illégale par l'entrepreneur est toujours possible même au domicile du citoyen puisque le citoyen présume que les démarches prises par l'entrepreneur sont effectuées selon les règles de l'art.

Note 7 : Il faut noter que le mauvais fonctionnement à cause d'une fuite de réfrigérant est une des principales raisons pour lesquelles un citoyen met au rancart un appareil domestique. Dans ces cas, il n'y a pas de risque de fuite accidentelle durant le transport.

Note 8 : Le transport est fait par le citoyen.

Note 9 : Le transport est fait par l'entrepreneur.

Note 10 : L'aménagement du centre de transfert doit permettre la récupération des halocarbures et l'entreposage des appareils domestiques.

Note 11 : L'aménagement du centre de transfert doit permettre l'entreposage des appareils domestiques.

PLANIFIER L'ORGANISATION PHYSIQUE DES ACTIVITÉS DE RÉCUPÉRATION

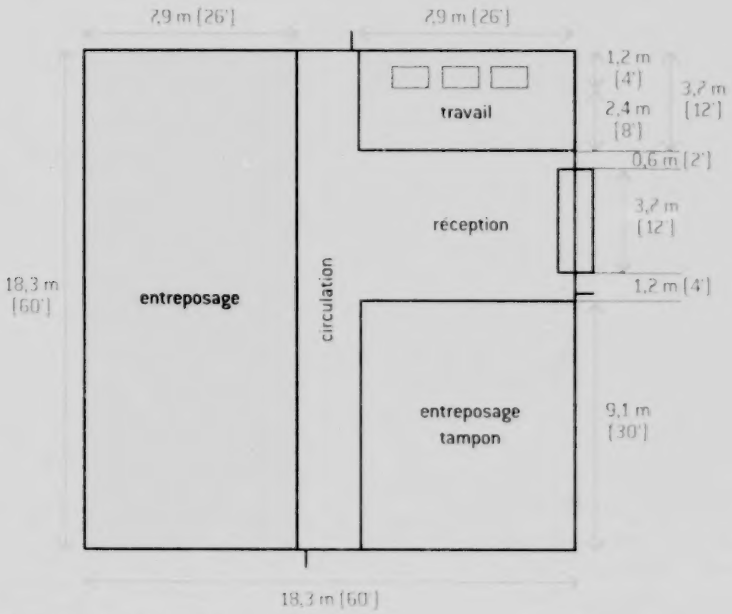
Si vous avez choisi d'effectuer la récupération des halocarbures dans un bâtiment appartenant à la municipalité et qui fera office de « centre de transfert », vous devez vous assurer que ce bâtiment respecte certaines normes et qu'il présente les caractéristiques souhaitables pour un tel centre.

L'évaluation des besoins d'espace est fondée sur un centre de transfert pouvant accueillir 100 réfrigérateurs (quantité permettant le déplacement économique de l'entrepreneur en récupération).

Aire de travail	30 m²
Aire de circulation et de réception	90 m²
Aire d'entreposage	240 m²
	360 m²

La figure 5 propose un aménagement typique. Cet aménagement requiert un entreposage en position debout. Certains entrepreneurs préfèrent travailler lorsque les réfrigérateurs sont en position couchée. Dans ce cas, il faudra considérer la manipulation supplémentaire.

FIGURE 5 : SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT TYPIQUE



Note : Le schéma n'est pas à l'échelle.

ÉTAPE 5 PLANIFIER L'ORGANISATION PHYSIQUE DES ACTIVITÉS DE RÉCUPÉRATION

Si vous avez choisi d'effectuer la récupération des halocarbures dans un bâtiment appartenant à la municipalité et qui fera office de « centre de transfert », vous devez vous assurer que ce bâtiment respecte certaines normes et qu'il présente les caractéristiques souhaitables pour un tel centre.

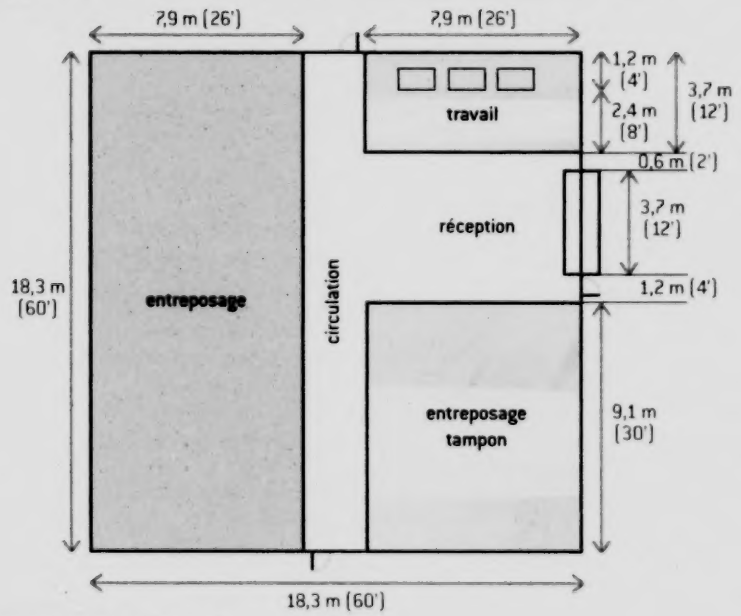
Besoins d'espace

L'évaluation des besoins d'espace est fondée sur un centre de transfert pouvant accueillir 100 réfrigérateurs (quantité permettant le déplacement économique de l'entrepreneur en récupération).

Aire de travail	30 m^2
Aire de circulation et de réception	90 m^2
Aire d'entreposage	240 m^2
	360 m^2

La figure 5 propose un aménagement typique. Cet aménagement requiert un entreposage en position debout. Certains entrepreneurs préfèrent travailler lorsque les réfrigérateurs sont en position couchée. Dans ce cas, il faudra considérer la manipulation supplémentaire.

FIGURE 5 ▸ SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT TYPIQUE



Note : Le schéma n'est pas à l'échelle.

Systèmes de bâtiment

Il n'est pas possible, dans le cadre du présent guide, de considérer toutes les situations résultant de l'application des codes et des normes. Dans tous les cas, il est nécessaire de consulter un professionnel (habituellement un architecte ou une firme de génie-conseil). L'assureur de la ville devrait aussi être contacté.

Il est important de vérifier auprès des autorités en santé et sécurité au travail quelles sont les dispositions particulières à prendre (information du personnel concernant les halocarbures, la manipulation des appareils, etc.).

Il faut également vérifier auprès des responsables locaux s'il est nécessaire de présenter des plans et devis où les renseignements suivants pourraient figurer :

> usage du bâtiment;

> systèmes de ventilation;

> quantité maximale d'appareils entreposés;

> types de réfrigérants;

> présence de gicleurs automatiques;

> système d'alarme incendie;

> système d'alarme intrusion.

Les appareils domestiques abritent parfois des hôtes indésirables, par exemple, insectes, vermine ou moisissures. Certaines municipalités ont opté pour la fumigation systématique, alors que d'autres ne procèdent à aucun traitement. Il faut considérer cet élément en fonction de la situation particulière de chaque centre de transfert, notamment la proximité de locaux habités et la provenance des appareils domestiques.

Systèmes mécaniques/électriques

Dans tous les cas, les systèmes suivants devront être considérés :

> ventilation mécanique, chauffée en hiver, au taux de 2,54 L/s/m^2 ou selon les codes;

> chauffage suffisant pour maintenir une température d'au moins 17 °C (cette température est nécessaire pour le confort des employés et pour maximiser le rendement du processus de récupération des halocarbures). L'entreposage des appareils domestiques ne demande pas une température particulière. L'usage d'appareils de chauffage à combustion (par exemple, aérotherme au gaz naturel) n'est pas recommandé à cause des contraintes imposées par certains codes (hottes, ventilation supplémentaire, etc.);

> boyau d'arrosage pour nettoyer le plancher et, lorsque requis, les appareils domestiques. Drain de plancher pour évacuer l'eau (attention de ne pas permettre l'évacuation de l'huile minérale par ce drain);

> gicleurs automatiques lorsque requis par les codes;

> extincteurs portatifs selon les exigences des codes locaux;

> éclairage de 300 lux ou selon les codes;

> système d'alarme incendie lorsque requis par les codes;

> système d'alarme intrusion;

> alimentation électrique à 120 volts sur un circuit séparé (2 prises doubles au minimum) pour l'usage de l'entrepreneur en récupération.

Architecture

Lors de l'aménagement du centre de transfert :

- prévoir une porte de garage d'une dimension suffisante pour permettre le passage des équipements de chargement et de déchargement;
- utiliser un espace séparé des autres usages du bâtiment;
- consulter un architecte ou une firme de génie-conseil pour déterminer les besoins, notamment les issues de secours;
- prévoir un affichage indiquant l'entreposage d'appareils contenant des halocarbures;
- la présence d'installations sanitaires à proximité pourrait être requise.

ÉTAPE 6 PRÉPARER LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

Une fois que vous avez pris connaissance des principaux éléments d'un programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques, vous êtes maintenant prêts à rédiger les documents d'appel d'offres. Le tableau 5 présente les différents éléments de base à considérer lors de la rédaction de ces documents.

En général, la majorité des municipalités ayant un programme de récupération des halocarbures donne un contrat à un entrepreneur privé qui récupère les halocarbures. L'entrepreneur a toute la liberté pour recycler ou vendre le métal récupéré et a la responsabilité de gérer les halocarbures récupérés. Il est important pour la municipalité d'exiger que l'entrepreneur en récupération des halocarbures spécifie les quantités d'appareils traités et la quantité d'halocarbures récupérés, de façon à permettre un bon suivi des activités de récupération des halocarbures par la municipalité. De plus, il est important que la municipalité s'assure à tout le moins du devenir des halocarbures quand ils sont voués à la destruction. Il pourrait être trop facile et tentant pour l'entrepreneur de les libérer à l'atmosphère si aucun contrôle n'est exercé, d'autant plus que les coûts d'élimination sont souvent à sa charge. Un autre aspect à considérer est que la principale raison pour laquelle le citoyen met au rancart son appareil domestique est qu'il ne fonctionne plus à cause d'une fuite du réfrigérant. Les statistiques sur le nombre d'appareils domestiques vidés de réfrigérants devraient être fournies par l'entrepreneur.

TABLEAU 5 › ÉLÉMENTS DE BASE À CONSIDÉRER LORS DE LA RÉDACTION DE L'APPEL D'OFFRES

ÉLÉMENTS D'INFORMATION FOURNIS PAR LA MUNICIPALITÉ

- Quantité prévue d'appareils mise au rancart
- Obligation de l'entrepreneur de disposer à ses frais et selon la loi des halocarbures récupérés
- Obligation de l'entrepreneur à fournir à la municipalité une attestation que tous les travaux sur les appareils domestiques suivent les exigences du Code de pratiques environnementales d'Environnement Canada et que les travaux sont exécutés par des techniciens « certifiés » qui ont reçu un cours de sensibilisation à l'environnement
- Obligation pour l'entrepreneur de fournir à la municipalité un rapport de la quantité d'appareils, de la quantité d'halocarbures récupérés, ainsi que la preuve de la destruction des halocarbures
- Description générale du programme de récupération, notamment :
  - > qui est responsable de la cueillette;
  - > localisation et description du centre de transfert;
  - > qui doit assurer la manipulation des appareils au centre de transfert;
  - > qui est responsable des appareils après l'étape de récupération des halocarbures;
- Quantité minimale annuelle garantie d'appareils domestiques
- Certifications exigées pour les appareils de récupération
- Horaire pendant lequel l'entrepreneur aura accès au centre de transfert
- Délai maximum de réponse de l'entrepreneur après qu'il ait été informé que la quantité minimale d'appareils est atteinte

ÉLÉMENTS D'INFORMATION FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR ET DEVANT FAIRE PARTIE DE LA SOUMISSION

- Prix pour la quantité minimale garantie incluant toutes les taxes et tous les frais
- Prix unitaire pour chaque appareil en sus de la quantité spécifiée
- Type de technologie de récupération utilisée avec bulletin technique démontrant les certifications et l'efficacité de récupération
- Liste des travaux similaires exécutés par le soumissionnaire
- Copie des permis et des certificats de qualification requis
- Copie du certificat d'assurance responsabilité

ÉLÉMENTS PARTICULIERS DANS LE CAS OÙ LE CENTRE DE TRANSFERT APPARTIENT À LA MUNICIPALITÉ

- Dimensions du centre de transfert
- Localisation du centre de transfert
- Plans schématiques du centre de transfert
- Responsable de la manipulation des appareils avant, pendant et après la récupération
- Besoins particuliers de l'entrepreneur en ce qui concerne l'aménagement et l'organisation du centre de transfert

ÉLÉMENTS PARTICULIERS DANS LE CAS OÙ LE CENTRE DE TRANSFERT APPARTIENT À L'ENTREPRENEUR

- Distance maximale du centre de transfert (rayon à partir d'un point fixe)
- Responsable des appareils après la récupération des halocarbures
- Capacité minimale d'entreposage
- Localisation du centre de transfert
- Capacité d'entreposage du centre

ÉLÉMENTS PARTICULIERS DANS LE CAS OÙ LA RÉCUPÉRATION DES HALOCARBURES SE FAIT CHEZ LES CITOYENS

- Carte détaillée du territoire couvert
- Délai maximum de réponse après que la commande ait été placée auprès de l'entrepreneur
- Responsabilité de la réception des appels des citoyens
- Modalités d'opération de l'entrepreneur lors de la récupération des halocarbures chez le citoyen

ÉTAPE 7 ÉVALUER LES COÛTS ET REVENUS ET CHOISIR LE MODE DE FINANCEMENT

Les informations recueillies lors des étapes précédentes vous permettront d'évaluer les coûts et les revenus d'un programme de récupération des halocarbures pour votre municipalité ou région.

Coûts d'un programme de récupération des halocarbures

Planification et organisation du programme : la planification du programme de récupération des halocarbures peut être confiée au service de l'Environnement ou au service des Travaux publics d'une municipalité. La personne responsable du programme réalise ou coordonne les activités suivantes :

- évaluation du nombre d'appareils domestiques et des volumes d'halocarbures et de métal;
- rédaction des documents d'appels d'offres et évaluation des propositions;
- organisation de la collecte des appareils domestiques (s'il y a lieu);
- évaluation des besoins de réaménagement ou de construction du bâtiment qui servira de centre de transfert (s'il y a lieu);
- élaboration d'un programme de formation des employés municipaux si ceux-ci réalisent eux-mêmes la récupération des halocarbures;
- conception de la campagne de promotion et de sensibilisation au programme de récupération des halocarbures.

Selon la taille des municipalités et le type de programme de récupération des halocarbures mis en œuvre (voir tableau 4), ces différentes activités pourront représenter de quelques semaines à quelques mois de travail pour la/le responsable du programme et les différentes personnes l'assistant dans sa tâche.

Aménagement du centre de transfert : dans plusieurs municipalités, il sera possible d'utiliser un bâtiment existant (souvent, le garage municipal) comme centre de transfert. Toutefois, cette nouvelle utilisation nécessitera généralement des aménagements additionnels, dont les coûts peuvent varier sensiblement selon les caractéristiques du bâtiment existant. La municipalité pourra également choisir d'utiliser les installations des entrepreneurs en récupération.

Collecte des appareils domestiques : pour plusieurs municipalités, le programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques n'entraînera pas de coûts additionnels reliés à la collecte des appareils domestiques, puisqu'elles offrent déjà ce service à leurs citoyens. Pour celles qui ne l'offrent pas déjà, il est possible d'organiser un programme de récupération des halocarbures où chaque citoyen assume le transport de ses appareils au centre de transfert (voir programmes types, Étape 4). Si une municipalité choisit d'offrir un nouveau service de collecte des appareils domestiques, il est important de faire valoir que les coûts de cette collecte ne devront être imputés qu'en partie au programme de récupération des halocarbures.

Promotion du programme : les coûts de promotion d'un programme de récupération des halocarbures varieront beaucoup selon la taille de la municipalité et l'ampleur des activités de promotion du programme. Si la municipalité profite des moyens de communication qui sont déjà à sa disposition (bulletins et communiqués municipaux, journaux et nouvelles communautaires, etc.), les coûts de promotion et de sensibilisation de la population pourront être très limités. Si, par contre, la municipalité choisit un moyen de communication sur mesure pour faire la promotion du programme, par exemple, une brochure distribuée à tous les citoyens, les coûts seront plus élevés. Toutefois, quels que soient les moyens retenus, les coûts de promotion d'un programme de récupération des halocarbures seront généralement assez modestes en raison de la relative simplicité d'un tel programme pour le citoyen (si on compare, par exemple, aux programmes de collecte sélective des déchets domestiques).

Coûts de récupération des halocarbures : les entrepreneurs en récupération facturent généralement un prix fixe par appareil, de l'ordre de 6 $/appareil à 17 $/appareil si la récupération est faite dans un centre de transfert. Les facteurs influençant le prix de récupération sont la taille de la municipalité, le type d'aménagement et le

genre d'installations mises à la disposition de l'entrepreneur au centre de transfert, le nombre d'appareils traités par déplacement de l'entrepreneur, etc.

De plus, le prix inclut les frais de l'entrepreneur pour l'élimination des halocarbures récupérés ainsi que son profit. Si on suppose un prix de récupération de 12 $/appareil, le coût pour une municipalité peut être calculé ainsi :

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

775 appareils/an

X

12 $/appareil

=

9 300 $ (coût de récupération des halocarbures)

Revenus de la récupération du métal

Les revenus de la récupération du métal sont normalement récoltés par l'entrepreneur privé et font partie de son contrat avec la municipalité. Donc, les revenus de la récupération du métal ne sont pas perçus par la municipalité à moins que la municipalité négocie autrement avec l'entrepreneur.

Mode de financement

La municipalité peut choisir d'assumer entièrement les coûts d'un programme de récupération des halocarbures ou de facturer à ses citoyens une partie de ces coûts. Ces coûts peuvent être assumés par l'ensemble des citoyens, via la taxe foncière générale ou une taxe spécifique pour le programme de récupération des halocarbures. Il est également possible de faire payer uniquement les utilisateurs du programme de récupération des halocarbures en exigeant des frais de service lors de la collecte des appareils domestiques ou du dépôt au centre de transfert. Cette deuxième méthode a cependant l'inconvénient de pouvoir limiter le taux de participation des citoyens au programme.

ÉTAPE 8 EFFECTUER L'ANALYSE AVANTAGES/DÉSAVANTAGES DU PROGRAMME

Les coûts et revenus d'un programme de récupération des halocarbures contenus dans les appareils domestiques ont été abordés au point précédent. Un certain nombre d'aspects additionnels méritent cependant d'être examinés afin de tenir compte de l'ensemble des avantages et désavantages d'un programme pour la société.

Les élus et la population de chaque municipalité ou région doivent juger si l'ensemble des avantages d'un programme de récupération des halocarbures, pour la société et pour l'environnement, font plus que compenser les désavantages de ce programme.

Avantages

Diminution des coûts d'enfouissement des appareils domestiques : au cours des dernières années, les coûts d'enfouissement des déchets domestiques n'ont cessé d'augmenter. Actuellement, les coûts moyens d'enfouissement pour les municipalités varient de 15 $-50 $/tonne. Les économies réalisées grâce à la réduction du volume d'appareils domestiques enfouis seront donc de plus en plus importantes au fil des ans. À court terme, si on considère un coût d'enfouissement de 35 $/tonne, les économies potentielles peuvent s'évaluer ainsi :

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

775 appareils/an

X

89 kg/appareil

=

69,0 tonnes (68 975 kg)

X

35 $/tonne

=

2 415 $ (réduction du coût d'enfouissement)

À moyen et à long terme, cette réduction de coûts pourrait être deux à trois fois plus importante. Par ailleurs, les coûts de transport des appareils domestiques pourront également diminuer, les centres de transfert étant généralement situés plus près des municipalités que les sites d'enfouissement.

De plus, la mise sur pied d'un programme de récupération des halocarbures peut faciliter l'organisation d'un programme de récupération de l'ensemble des appareils ménagers hors d'usage, contenant ou non des halocarbures, permettant ainsi de réduire encore plus les coûts d'enfouissement.

Augmentation de la durée de vie des sites d'enfouissement : la durée de vie des sites d'enfouissement augmente en raison de la réduction des volumes d'appareils domestiques envoyés à l'enfouissement dû à la récupération du métal.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

775 appareils domestiques/an

X

65 kg de métal/appareil

=

50 375 kg de métal récupéré/an (50,4 tonnes/an)

Réduction de l'impact sur l'environnement : l'impact néfaste sur la couche d'ozone et les changements climatiques est réduit puisque les halocarbures sont récupérés avant la récupération du métal ou l'enfouissement des appareils domestiques. Le tableau 6 indique le potentiel d'appauvrissement de l'ozone (PAO) et le potentiel de réchauffement global (PRG) pour les CFC-12, HCFC-22 et HFC-134a. Il est évident que les CFC-12 et HCFC-22 ont un potentiel pour appauvrir la couche d'ozone ainsi que pour réchauffer la terre, tandis que le HFC-134a a un potentiel pour réchauffer la terre seulement.

TABLEAU 6 : POTENTIEL D'APPAUVRISSEMENT DE L'OZONE ET POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL

Halocarbure	PAO[1]	PRG[2]
CFC-12	1	8 500
HCFC-22	0,055	1 700
HFC-134a	0	1 300

Note 1 : Le PAO est relatif au CFC-11, qui a une valeur de 1 par définition.

Note 2 : Le PRG est relatif au CO_2, qui a une valeur de 1 par définition.

Exemple pour une municipalité de 100 000 habitants :

240 kg d'halocarbures récupérés/an

X

75 % CFC-12 dans l'ensemble des halocarbures récupérés

=

180 kg de CFC-12 récupérés/an

240 kg d'halocarbures récupérés/an

X

15 % HCFC-22 dans l'ensemble des halocarbures récupérés

=

36 kg de HCFC-22 récupérés/an

240 kg d'halocarbures récupérés/an

X

10 % HFC-134a dans l'ensemble des halocarbures récupérés

=

24 kg de HFC-134a récupérés/an

- **Avantages relatifs à l'appauvrissement de la couche d'ozone** : la récupération des CFC-12 et HCFC-22 avant la mise au rancart des appareils domestiques est avantageuse pour l'environnement puisque ces halocarbures ne contribueront pas à l'appauvrissement de la couche d'ozone. En conséquence, il y a une réduction dans le risque du cancer de la peau, du vieillissement prématuré de la peau, des dommages aux yeux et de l'affaiblissement du système immunitaire des humains. De plus, la récupération des CFC-12 et HCFC-22 empêche la disparition de certaines espèces végétales. Les plantes constituent la base du réseau alimentaire, empêchent l'érosion des sols et la perte d'eau. Elles sont les premiers agents de production d'oxygène et constituent aussi le plus grand puits de gaz carbonique.
- **Avantages relatifs aux changements climatiques** : la récupération des CFC-12, HCFC-22 et HFC-134a avant la mise au rancart des appareils domestiques est avantageuse pour l'environnement puisque ces halocarbures ne contribueront pas au réchauffement de la terre. En conséquence, il y a une réduction dans le risque de décès ou maladie attribuables à la chaleur pour les gens âgés, les enfants très jeunes, les pauvres, les sans-abri et les gens souffrant d'une maladie cardiaque ou respiratoire. De plus, la récupération des CFC-12, HCFC-22 et HFC-134a empêche les changements de température et de précipitation qui peuvent compromettre l'approvisionnement en eau ou causer les inondations ou autre événement climatique extrême.

Conformité aux réglementations environnementales : tel qu'indiqué dans la partie 2 du présent guide, la plupart des réglementations provinciales et territoriales stipulent expressément que les réfrigérants doivent être enlevés avant la mise au rancart des appareils domestiques. Toutes les provinces et territoires interdisent spécifiquement l'émission d'halocarbures à l'atmosphère.

Désavantages

Les désavantages ont trait aux coûts totaux d'un programme de récupération des halocarbures ainsi qu'à la collecte de taxes et/ou de frais de services pour financer le programme, tel qu'indiqué dans l'étape 7. La majorité des municipalités ayant un programme de récupération des halocarbures donne un contrat à un entrepreneur privé qui récupère les halocarbures. L'entrepreneur a toute la liberté pour recycler ou vendre ce qu'il peut et a la responsabilité de gérer les halocarbures récupérés. Aux conditions actuelles du marché de la récupération, les municipalités ne devraient pas se fier sur les revenus de la vente du métal récupéré pour compenser les coûts de la récupération et la disposition ou la purification des halocarbures. Il est fort probable que la municipalité devra payer un certain montant par année à l'entrepreneur, montant qui peut être forfaitaire ou par appareil domestique traité.

TABLEAU 7 > AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES D'UN PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION DES HALOCARBURES

Avantages pour une municipalité de 100 000 habitants
Diminution des coûts d'enfouissement des appareils domestiques de 2 415 $
Augmentation de la durée de vie des sites d'enfouissement par la récupération de 50,4 tonnes de métal
Réduction de l'impact sur l'environnement > 180 kg de CFC-12/an > 36 kg de HCFC-22/an > 24 kg de HFC-134a/an
Conformité aux réglementations environnementales
Désavantages pour une municipalité de 100 000 habitants
Planification et organisation du programme
Aménagement du centre de transfert
Collecte des appareils domestiques
Promotion du programme
Coût de récupération des halocarbures (chargé par l'entrepreneur, considérant les coûts d'élimination des halocarbures, les revenus de vente du métal et le profit de l'entrepreneur) à 9 300 $
Collecte de taxes et/ou de frais de service

ÉTAPE 9 ÉLABORER UNE CAMPAGNE DE PROMOTION POUR LE PROGRAMME

Le succès de la mise en œuvre d'un programme de récupération des halocarbures dans les appareils domestiques est fonction de la participation des citoyens. Afin d'assurer la coopération de l'ensemble de la population au projet, il est souhaitable que la campagne de promotion mette l'accent sur les effets bénéfiques de la récupération des halocarbures sur l'environnement. Les autres éléments d'information recueillis tout au long du processus de planification du programme pourront également être présentés dans le cadre de la campagne de promotion (quantité d'halocarbures récupérés par appareil domestique, genre de collecte des appareils, lieu de récupération des halocarbures, avantages et désavantages du programme pour la municipalité ou la région, mode de financement, etc.).

Les différents moyens de promotion qui peuvent être utilisés sont :

> cahier d'information à l'intention des porte-parole des différents organismes communautaires et environnementaux et des représentants des médias;

> informations à l'intérieur des comptes de taxes envoyés aux citoyens;

> conférences de presse et communiqués;

> informations générales sur le programme par des articles dans les journaux communautaires, bulletins municipaux et sites Internet des municipalités;

> sensibilisation des écoliers et étudiants dans le cadre d'activités en milieu scolaire;

> promotion chez les vendeurs d'appareils neufs sur le territoire de la municipalité;

> annonces à la radio locale.

TABLEAU 8 > PLANIFICATION D'UN PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION

Planification	Données basées sur l'exemple d'une municipalité de 100 000 habitants	Votre municipalité
Étape 1 Évaluer les quantités d'halocarbures et de métal à récupérer		
Évaluer le nombre d'appareils mis au rebut par année	775 appareils domestiques/an	
Évaluer les quantités d'halocarbures et de métal à récupérer	775 appareils/an **x** 0,31 kg d'halocarbures/appareil = 240 kg d'halocarbures/an 775 appareils/an **x** 65 kg de métal/appareil = 50 375 kg de métal/an	
Étape 2 Prendre connaissance du marché des halocarbures et du métal		
Marché des halocarbures	Aucune valeur au marché – passif avec un coût d'élimination d'environ 15 $/kg	
Marché du métal	50,4 tonnes métal/an **x** 27 $/tonne ÷ 775 appareils domestiques/an = 1,76 $/appareil domestique	
Étape 3 Prendre connaissance des technologies de récupération		
Méthode de récupération active	La sélection de la technologie dépend de l'analyse comparative faite par la municipalité	
Méthode de récupération par adsorption		
Étape 4 Choisir le type de programme de récupération		
Programme type 1 : Transport par le citoyen et halocarbures récupérés à un centre de transfert	La sélection du type de programme dépend d'une analyse comparative faite par la municipalité	
Programme type 2 : Transport spécialisé et halocarbures récupérés à un centre de transfert		
Programme type 3 : Récupération des halocarbures au domicile ou en bordure de rue		
Étape 5 Planifier l'organisation physique des activités de récupération		
Besoins d'espace	360 m^2	
Systèmes de bâtiment	En fonction des codes	
Systèmes mécaniques/électriques	En fonction des codes	
Architecture	En fonction des codes	
Étape 6 Préparer les documents d'appels d'offres	Dépend de la municipalité	

TABLEAU 8 > PLANIFICATION D'UN PROGRAMME DE RÉCUPÉRATION (SUITE)

Planification	Données basées sur l'exemple d'une municipalité de 100 000 habitants	Votre municipalité
Étape 7 Évaluer les coûts et revenus et choisir le mode de financement		
Coûts d'un programme de récupération des halocarbures		
> Planification et organisation du programme	Dépend de la municipalité	
> Aménagement du centre de transfert	Dépend de la municipalité	
> Collecte des appareils domestiques	Dépend de la municipalité	
> Promotion du programme	Dépend de la municipalité	
> Coûts de récupération des halocarbures facturés par l'entrepreneur, considérant les coûts d'élimination des halocarbures, les revenus de vente du métal et le profit de l'entrepreneur	775 appareils/an **x** 12 $/appareils = 9 300 $/an payé à l'entrepreneur	
Revenus de la récupération du métal	0 $ puisque le revenu est récolté par l'entrepreneur	
Mode de financement		
> Taxe foncière	Dépend de la municipalité	
> Taxe spécifique pour le programme de récupération des halocarbures	Dépend de la municipalité	
> Frais de service	Dépend de la municipalité	
Étape 8 Effectuer l'analyse avantages/désavantages du programme		
Avantages		
> Diminution des coûts d'enfouissement des appareils domestiques	775 appareils/an **x** 89 kg/appareil **x** 35 $/tonne = 2 415 $/an	
> Augmentation de la durée de vie des sites d'enfouissement	Dépend de la municipalité	
> Réduction de l'impact sur l'environnement	180 kg de CFC-12/an 36 kg de HCFC-22/an 24 kg de HFC-134a/an	
> Conformité aux réglementations environnementales	Non calculable	
Désavantages		
> Coûts d'un programme de récupération des halocarbures > Planification et organisation du programme > Aménagement du centre de transfert > Collecte des appareils domestiques > Promotion du programme > Coût de récupération des halocarbures	Voir étape 7	
> Collecte de taxes et/ou de frais de service	Dépend de la municipalité	
Étape 9 Élaborer une campagne de promotion pour le programme	Dépend de la municipalité	

4 Ressources

TABLEAU 9 > LISTE DES PERSONNES-RESSOURCES

Item	Personne-ressource	Téléphone / télécopieur
ENVIRONNEMENT CANADA		
Plan d'action national	Josée Trudel	Tél. : (819) 953-6118 Téléc. : (819) 994-0007
Site Internet fédéral sur l'ozone	Greg Carreau	Tél. : (819) 953-6072 Téléc. : (819) 994-0007
Groupe de travail fédéral-provincial	Art Stelzig	Tél. : (819) 953-1131 Téléc. : (819) 953-5595
MINISTÈRES DE L'ENVIRONNEMENT PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX		
Alberta	L. Begoray Science and Technology Branch Alberta Environmental Protection Department	Tél. : (780) 427-7598 Téléc. : (780) 422-4192
Colombie-Britannique	Bob Konkin Industry and Business Section Ministry of the Environment	Tél. : (250) 387-9463 Téléc. : (250) 953-3856
Manitoba	Karen Warren Pollution Prevention Manitoba Environment	Tél. : (204) 945-3554 Téléc. : (204) 945-1211
Nouveau-Brunswick	Jennifer Bishop Air Quality Engineering, Industrial Approvals Section Department of Environment	Tél. : (506) 444-2479 Téléc. : (506) 457-7333
Terre-Neuve-et-Labrador	Angela Blanchard Pollution Prevention Division Department of Environment	Tél. : (709) 729-4273 Téléc. : (709) 729-6969
Territoires du Nord-Ouest	Graham Veale Environmental Protection Service Resources, Wildlife and Economic Development	Tél. : (867) 873-7654 Téléc. : (867) 873-0221
Nouvelle-Écosse	Donald J. Burns Department of the Environment	Tél. : (902) 424-3170 Téléc. : (902) 424-0501
Nunavut	Robert Eno Environmental Protection Division Department of Sustainable Development	Tél. : (867) 975-5907 Téléc. : (867) 979-5833
Ontario	Jason Maurier Air Policy and Climate Change Branch Ministry of Environment	Tél. : (416) 314-2412 Téléc. : (416) 314-4128
Île-du-Prince-Édouard	Debbie Johnston Air Quality & Hazardous Materials Section Department of Technology & Environment	Tél. : (902) 368-5059 Téléc. : (902) 368-5830
Québec	Daniel Champagne Direction des politiques du secteur industriel Service de la qualité de l'atmosphère Ministère de l'Environnement	Tél. : (418) 521-3950 Téléc: (418) 646-0001
Saskatchewan	Roger Hodges Environmental Protection Branch Environment and Resource Management Department	Tél. : (306) 787-9301 Téléc. : (306) 787-0197
Yukon	Janine Kostelnik Department of Renewable Resources	Tél. : (867) 667-5456 Téléc. : (867) 393-6205

TABLEAU 10 › PROGRAMMES DE RÉCUPÉRATION DANS CERTAINES MUNICIPALITÉS CANADIENNES

Province/territoire	Municipalité	Prog. type	Personne contact	Téléphone/télécopieur
Alberta	Calgary	1	Jasna Hundal Environmental Control Engineer	Tél. : (403) 230-6617 Téléc. : (403) 276-7292
	Edmonton	inconnu	Lionel Lamoureux Recycling Depots and Eco-Station Supervisor	Tel. : (780) 496-6695 Téléc. : (780) 496-6629
Colombie-Britannique	Capital Regional District	1	Chris Riddell Superintendent of Hartland Operations	Tél. : (250) 727-3331 Téléc. : (250) 727-3328
	Greater Vancouver Regional District	1	Bantoo Minhas Project Engineer	Tél. : (604) 451-6041 Téléc. : (604) 451-6180
			Chris Allan Project Engineer	Tél. : (604) 432-6468 Téléc. : (604) 451-6180
	Kamloops	aucun	Jim McNeely Solid Wastes Superintendent	Tél. : (250) 828-3535 Téléc. : (250) 828-1766
Manitoba	Brandon	1	Wayne Kingdon Sanitation Supervisor	Tél. : (204) 729-2488 Téléc. : (204) 729-2191
	Winnipeg	1, 2	Bob Kalika Collection Supervisor	Tél. : (204) 986-4463 Téléc. : (204) 774-6729
			Darryl Drohomerski Solid Waste Process Coordinator	Tél. : (204) 986-4484 Téléc. : (204) 774-6729
Nouveau-Brunswick	St. John	aucun	Shayne Galbraith Dir. of Public Wastes	Tél. : (506) 658-4455 Téléc. : (506) 658-4740
	Fredericton Region Solid Waste Commission	inconnu	Gordon Wilson / Pierre Tériault General Manager / Operation Manager	Tél. : (506) 453-9930 Téléc. : (506) 453-9933
			Patsy Mackinnon Manager - Finance and Accounting	
	Moncton	aucun	Ernie Weaver General Foreman	Tél. : (506) 859-2643 Téléc. : (506) 859-2679
			Bill Slater Landfill Manager	Tél. : (506) 877-1050
	Fundy Region Solid Waste Commission	1, 2	Jack Keir Environmental Coordinator	Tél. : (506) 738-1207 Téléc. : (506) 738-1213
			Ron Nelson	Tél. : (506) 738-1203
Terre-Neuve-et-Labrador	St-John's	aucun	Don Fellars Environmental Services Manager	Tél. : (709) 576-8121 Téléc. : (709) 576-8026
			Brendon O'Connell	Tél. : (709) 754-2489 Téléc. : (709) 576-8026
Territoires du Nord-Ouest	Yellowknife	aucun	Catherine Silcock Environmental Coordinator	Tél. : (867) 920-5689 Téléc. : (867) 920-5668
Nouvelle-Écosse	Halifax	3	Robert Orr Engineer Waste Resources	Tél. : (902) 490-6698 Téléc. : (902) 490-6690
	New Glasgow	aucun	Carole McKenzie Manager Waste Diversion	Tél. : (902) 396-1495 Téléc. : (902) 396-4782

TABLEAU 10 > PROGRAMMES DE RÉCUPÉRATION DANS CERTAINES MUNICIPALITÉS CANADIENNES (SUITE)

Province/territoire	Municipalité	Prog. type	Personne contact	Téléphone/télécopieur
Ontario	Durham	inconnu	Jason Maurier	
	Guelph	1	Trevor Barton Wet-Dry Marketing Officer	Tél. : (519) 767-0598 # 277 Téléc. : (519) 767-1660
	Hamilton	inconnu	Ed DeVrief Contract Technician	Tél. : (905) 546-2803 Téléc. : (905) 546-4473
	Orillia	1	Elmore Peel Solid Waste Technical Coordinator	Tél. : (705) 325-2444 Téléc. : (705) 326-1339
	Oshawa	2	Byron Simmons Director of Public Wastes	Tel. : (905) 725-7351 # 2141 Téléc. : (905) 433-1503
			Joe McKenna Environmental & Waste Management Technician	Tél. : (905) 725-7351 # 2336 Téléc. : (905) 436-5684
	Ottawa	inconnu	Janine Melbourne Contract Coordinator	Tél. : (613) 580-2424 #22786 Téléc. : (613) 523-7914
			Steve Mahoney Section Manager - Waste, Disposal and Process	Tél. : (613) 580-2424 # 25802 Téléc. : (613) 838-4388
	Peel (Région de Mississauga, Brampton)	1, 2	Johann Manente Supervisor for Waste Management Plan	Tél. : (905) 791-9400 # 4816 Téléc. : (905) 791-2398
			Joe Vieira Technical Analyst	Tél. : (905) 791-7800 # 4379 Téléc. : (905) 791-2398
	Toronto	2	Tim Michael Manager - Waste Diversion	Tél. : (416) 392-8506 Téléc. : (416) 392-4754
			Henry Mohlmann Supervisor of Contracted Services	Tél. : (416) 338-0955 Téléc. : (905) 392-0396
	Waterloo	2	Michael Ursu Supervisor Waste Diversion Operations	Tél. : (519) 883-5150 # 258 Téléc. : (519) 883-1145
Île-du-Prince-Édouard	Island Waste Management Corporation	1	Kevin Curley Disposal Site Manager	Tél. : (902) 569-7535 Téléc. : (902) 894-0331
Québec	Laval	aucun	André Giroux Conseiller professionnel en déchets solides	Tél. : (450) 978-6888 # 7261 Téléc. : (450) 662-7279
	Montréal	1, 2	Alain Leduc Conseiller en environnement	Tél. : (514) 872-2210 Téléc. : (514) 872-8146
	Québec	aucun	Éric Langlois Ingénieur - Travaux publics	Tél. : (418) 641-6411 # 8507 Téléc. : (418) 641-6422
Saskatchewan	Prince Albert	1	Gordon Molnar Public Works Engineer	Tél. : (306) 953-4926 Téléc. : (306) 953-4900
			Verden Jeancart Sanitation & Streets Manager	Tél. : (306) 953-4929 Téléc. : (306) 953-4936
	Regina	1	Dwight Mercer Waste Diversion Coordinator	Tél. : (306) 777-7286 Téléc. : (306) 777-6827
	Saskatoon	1	Eve Casavant Waste Diversion Engineer	Tél. : (306) 975-2487 Téléc. : (306) 975-2553
Yukon	Whitehorse	inconnu	Valerie Whelan	Tél. : (867) 668-8312 Téléc. : (867) 668-8386
			Sabine Schweiger Environmental Coordinator	

5 Annexes

Annexe A

ANNEXE A > LISTE NON EXHAUSTIVE DE FOURNISSEURS CANADIENS D'UNITÉS DE RÉCUPÉRATION

Fournisseurs	Téléphone
Cryo-Line Supplies Inc. 28-3100 Ridgeway Drive, Mississauga, ON L5L 5M5	(905) 608-2919

Annexe B

ANNEXE B > LISTE NON EXHAUSTIVE DE PURIFICATEURS CANADIENS DE RÉFRIGÉRANTS

Purificateurs canadiens de réfrigérants	Téléphone
Earth Tech (autrefois appelé Sensor Environmental Services Ltd) –pour destruction- Mail Bag 1400, Swan Hills, Alberta, T0G 2C0	(780) 333-4197
Fielding Chemical Technologies Inc. 839 Central Parkway West, Mississauga, ON L5C 2V9	(905) 279-5122
Protocol Resource Management	(905) 279-5122
Refrigerant Services 105 Akerley Blvd., Unit D, Darmouth, N.S. B3B 1R7	(902) 468-4997

ANNEXE C > LISTE NON EXHAUSTIVE DE FOURNISSEURS AMÉRICAINS D'UNITÉS DE RÉCUPÉRATION

	Nom commercial ou marque	Récupération	Récupération/ recyclage	Recyclage
Advanced Test Products, Inc. (954) 499-5400 3270 Executive Way, Miramar, FL 33025	Promax	•		
Bacharach Test Systems (856) 694-5999 2215 Delsea Drive, Franklinville, NJ 08322	Fluoromizer Fluorotech	• •		
Carrier Corporation (315) 432-6000 Carrier Parkway, A&R Building, Syracuse, NY 13221	Carrier TotalVAC	• •	• 	
Especiál Gas Inc. (915) 675-5311 517 North 4th Street, Abilene, TX 79604	StarTec		•	
Galbreath Envirosave, Inc. (337) 439-4451 P.O. Box 912, Westlake, LA 70669	The Processor		•	
ICOR International Inc. (800) 497-6805 10640 East 59th Street, Indianapolis, IN 46236	Spooter	•		
Inficon Inc. (315) 434-1100 2 Technology place, East Syracuse, NY 13057-9714	Inficon	•		
McQuay International (540) 248-9659 P.O. Box 2510, Staunton, VA 24402	McQuay	•		
National Refrigeration Products, Inc. (800) 352-6951 2900 Samuel Drive, Bensalem, PA 19020	NRP	•	•	•
Redi Controls, Inc. (800) 626-8640 755 East Main Street, Greenwood, IN 46143	Refrigerant Mizer	•		
Refrigerant Management Service, Inc. (817) 759-8900 3125 West Bolt Street , Fort Worth, TX 76110	RMS	•		
RefTec International, Inc. (800) 214-4883 1675 Independence Boulevard, Sarasota, FL 34234	ALLVAC EVAC HandiVAC LOVAC MicroVAC MityVAC	• • • • • •		
Robinair Division – SPX Corporation (419) 485-5561 1224 Robinair Way, Montpelier, OH 43543-1952	Robinair	•	•	
RTI Technologies, Inc. (717) 840-0678 4075 East Market Street, York, PA 17402	RTI	•		
Trane (608) 787-2000 3600 Pammel Creek Road, LaCrosse, WI 54601	AllVac EVac Commercial HandiVac LoVac MicroVac MityVac	• • • • • •		
ThermaFlo Corporation 88-C Industry Avenue, Springfield, MA 01104	OZsaver	•		•
York International Corporation (704) 598-0000 631 South Richland Avenue, York, PA 17405	York	•	•	

Note : Extrait de « Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ARI) Directory of Certified Refrigerant Recovery/Recycling Equipment/740, July 1, 2002»

Le tableau suivant énumère la liste des manufacturiers qui offrent un ou des modèle(s) reconnus pour un réfrigérant spécifique ou une catégorie de réfrigérants tels que définis par le ARI Standard 740-1998. Le manufacturier indique les réfrigérants et/ou les catégories de réfrigérants que chaque modèle peut traiter.

ANNEXE C › ÉQUIPEMENT DISPONIBLE POUR CERTAINS RÉFRIGÉRANTS

Réfrigérant (Catégorie)	Advanced Test Products, Inc.	Bacharach Test Systems	Carrier Corp.	Especial Gas Inc.	Gelbreath Envirosave, Inc.	ICOR International Inc.	Inficon Inc.	McQuay International	National Refrigeration Products	Redi Controls Inc.	Refrigerant Management Service	RefTec International, Inc.	Robinair Division	RTI Technologies, Inc.	The Trane Company	ThermoFlo Corporation	York International Corp.
R-11 (I)			•						•		•	•			•		•
R-12 (III)	•	•	•		•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•
R-13 (VI)									•	•							
R-22 (IV)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•
R-23 (VI)									•								
R-113 (I)									•								
R-114 (II)				•					•								•
R-123 (I)									•		•						•
R-134a (III)	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•		•		•
R-401 A (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-401B (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-401 C (III)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-402 A (V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-402 B (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-404A (V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-406A (III)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-407A (V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-407B (V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-407C (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-407D (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-408A (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-409A (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-410A(V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-411A(IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-411B (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-412A (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		
R-500 (III)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•	•	•
R-502 (IV)	•	•	•		•	•	•		•		•	•	•		•	•	•
R-503 (VI)									•	•							
R-507 (V)	•	•	•		•		•		•		•	•	•		•		
R-508A (VI)									•								
R-508B (VI)									•								
R-509 (IV)	•	•	•		•	•	•		•			•	•		•		

Note : Extrait de « Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ARI) Directory of Certified Refrigerant Recovery/Recycling Equipment/740, July 1, 2002»

Annexe D

ANNEXE D › LISTE NON EXHAUSTIVE DE PURIFICATEURS AMÉRICAINS DE RÉFRIGÉRANTS

Purificateurs américains de réfrigérants	Téléphone
Absolute Chiller Services Inc. 300 E. Sycamore Road, Arvin, CA 93203	(800) 39-FREON (37366) (661) 854-6690
Advanced Reclamation Company 1613 Highway 3, South, League City, TX 77573	(800) 809-3334 (281) 338-2179
AeroSys Inc. 32 Thomas Johnson Dr, Frederick, MD 21702	(301) 620-0002
Atofina Chemicals (formerly Elf-Atochem North America Inc.) Fluorochemicals, Industrial Chemicals Group 2000 Market Street, 22nd Floor, Philadelphia, PA 19103	(800) 343-7940 (215) 419-5408
Brady Trane Service Inc. 1915 Church St., P.O. Box 13587, Greensboro, NC 27415-3587	(800) 594-3010 (336) 378-0670
Certified Refrigerant Services 5475 Williamsburg Drive, #8, Punta Gorda, FL 33982	(941) 637-6300
CFC Recovery Systems 344 Spenker Road, Modesto, CA 95315	(800) 810-7756
CFC Refimax, LLC 1935-G Delk Industrial Blvd., SE, Marietta, GA 30067	(800) 406-2292 (770) 984-2292
Clean Air Refrigerant Recovery and Reclaiming Inc. 6513 Waren Dr., Norcross, GA 30093	(800) 561-2915
Coolgas 14025 Interdrive, East Houston, TX 77032	(281) 977-2300
Cryo-Line Supplies USA Inc. 350 Sunpac Court, Henderson, NV 89015	(702) 446-8010
Dow Chemical Company (Freeport, TX site) Environmental Services, Building OC-708, 2301 N Brazosport Blvd., Freeport, TX 77541-3257	(979) 238-5290
Efficient Cylinder Mgmt Inc. 2633 N. 37th Ave, #1, Phoenix, AZ 85009	(866) SEE-AART (602) 272-2776
Environment First Inc. 6200 E. Highway 62, #1502, Jeffersonville, IN 47130	(405) 340-5897
Gartech Refrigerant Reclamation Center Inc. 10551 Miller Road, Suite 200, Dallas, TX 75238	(214) 349-4772
Gerster Sales and Service Inc. 45 Earhart Drive, Suite 103 & 105, Buffalo, NY 14221	(716) 626-1260
Golden Refrigerant of Michigan 41230 Joy Road, Plymouth, MI 48170-4697	(800) 292-6911 (734) 414-8800 (734) 722-8055
Gulf Coast Refrigerants Inc. d/b/a Golden Refrigerant-St. Pete, 12295 Automobile Blvd., Unit B-1, Clearwater, FL 33762	(800) 952-1522 (813) 572-1522
Honeywell Specialty Chemicals (Formerly Allied Signal Inc.) P.O. Box 2830, Baton Rouge, LA 70821	(504) 383-5222
Hudson Technologies Company 5474 Independence Court, Punta Gorda, FL 33982	(800) 822-7386 (941) 575-7975
Hudson Technologies Company 2720 Westport Road, Charlotte, NC 28206	(704) 394-9491

ANNEXE D > LISTE NON EXHAUSTIVE DE PURIFICATEURS AMÉRICAINS DE RÉFRIGÉRANTS (SUITE)

Purificateurs américains de réfrigérants	Téléphone
Hudson Technologies Company 896 West Champaign Avenue, Rantoul, IL 61866	(800) 290-4908 (217) 892-8512
ICOR International Inc. 10640 East 59th Street, Indianapolis, IN 46236	(800) 497-6805 (317) 826-3200
Independent Services 59 Boulevard, Queensbury, NY 12804	(800) 640-4313
J.R.'s Appliance Disposal Inc. 8980 Jefferson Trail, Inver Grove Heights, MN 55077	(800) 358-6563 (612) 454-9215
Lawyer Trane/Lawyer Mechanical Services (LMS) 3040 So. Valley View Blvd., Las Vegas, NV 89102-7875	(702) 876-7530
National Refrigerants Inc. 11401 Roosevelt Blvd., Philadelphia, PA 19154	(800) 262-0012
New Era Environmental 22923 Quicksilver Dr., Suite 109, Sterling, VA 20166	(703) 661-0404
Perfect Cycle CFC Group 100 Bowie Drive, Red Oak, TX 75154	(972) 576-2200
Polar Refrigerant Technology 89 Exeter Road, South Hampton, N.H. 03827	(603) 394-8041
Pure Chem Inc. 5308 Maple Lane, Colleyville, TX 76034	(817) 283-4759
Reclamation Technologies Inc. 8260 Arthur Street, NE, Suite F, Spring Lake Park, MN 55432	(763) 785-0686
Refrigerant Exchange Corp. 5263 N Fourth Street, Irwindale, CA 91706	(626) 813-1430
Refrigerant Management Services of Georgia 610 McFarland/400 Drive, Alpharetta, GA 30004	(770) 777-0597
Refrigerant Management Technologies Inc. 2220 Catalina Drive, Pasadena, TX 77503	(281) 478-5553
Refrigerant Products L.L.C. 1300 West Main Street, Oklahoma City, OK 73106	(405) 236-4255
Refrigerant Reclaim Inc. 122 Old Stage Coach Rd. Dumfries, VA 22026	(800) 238-5902 (703) 441-0029
Refrigerant Recovery Service of Nevada 4310 Losee Rd., Suite 7, North Las Vegas, NV 89030	(702) 644-3993 (702) 592-6459
Refrigerant Recovery Inc. 1125 West National Avenue, Milwaukee, WI 53204	(414) 643-7740 (414) 643-7840
Refrigerant Recycling Inc. 91-220 Komohana Street, Kapolei, HI 96707	(808) 682-1555 (808) 682-5155
Refrigerant Resource Co. 5308 Maple Lane, Colleyville, TX 76034	(817) 283-4759 (817) 283-8818
Refrigeration Salvage Inc. Rt. 16, Box 308-A, Highway 149 South, Longview, TX 75603	(888) 311-0590 (903) 643-3125
Refron Inc. 38-18 33rd Street, Long Island City, NY 11101-9874	(718) 392-8002

ANNEXE D : LISTE NON EXHAUSTIVE DE PURIFICATEURS AMÉRICAINS DE RÉFRIGÉRANTS (SUITE)

Purificateurs américains de réfrigérants	Téléphone
RemTec International 6150 Merger Drive, Holland, OH 43528	(419) 867-8990
Rocky Mountain Reclamation Inc. 3390 Peoria Street, #303, Aurora, CO 80010	(303) 366-1226
Safe Disposal Systems Inc. d/b/a SDS Refrigerant Services 7333 Milnor Street, Philadelphia, PA 19136	(800) 653-3743
South Florida Trane Service 7415 N.W. 19 Street, Suite C, Miami, FL 33126	(305) 592-0672 # 147
St. Vincent De Paul Society of Lane County Inc. 705 S. Seneca, Eugene, OR 97402	(541) 687-5820
Storer Equipment Company Inc. P.O. Box 6761, Shreveport, LA 71106	(318) 865-1466
Total Reclaim Inc. P.O. Box 24996, 4400 4th Avenue, South Seattle, WA 98124	(206) 343-7443
Trane Company of San Antonio 3650 Highpoint, San Antonio, TX 78217-3230	(210) 657-0932
Trane Pacific Service 330 Sand Island Acc. Rd., Honolulu, HI 96819	(808) 845-9791
Trane Service Group 13821 Diplomat Drive, P.O. Box 814609, Dallas, TX 75381-4609	(972) 406-3600
United States Refrigerant Reclamation 12420 N. Green River Road, Evansville, IN 47725	(337) 867-6627
Vitello Inc. 1020 1st Avenue, Lake Charles, LA 70601	(318) 439-5844
Welch's Refrigeration H.V.A.C. 2050 Duncannon, N.W., Canton, OH 44708	(330) 494-8523 (330) 477-6806

Canada